

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Το IoT (*Internet of Things*) σαν εργαλείο μάθησης.

Internet of Things as a learning tool.

Διπλωματική Εργασία

του

Πέτρου Κούλαλη

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

0. Εισαγωγή	
0.1 Σκοπός εργασίας.....	4
0.2 Κίνητρο εργασίας.....	4
0.3 Δομή εργασίας.....	4
1. Γενικά	
1.1 Ιστορικό.....	5
1.2 Γιατί είναι σημαντικό.....	6
1.3 Ποιος το χρησιμοποιεί.....	11
1.4 Πως λειτουργεί - Παραδείγματα.....	16
2. Ανάλυση μαθησιακών αναγκών χρηστών και κατάλληλα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα	
2.1 Εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και ανάγκες.....	20
2.2 Μαθησιακές ανάγκες σε γυμνάσιο και λύκειο.....	23
2.3 Μαθησιακές ανάγκες σε πανεπιστήμιο.....	25
3. Ανάλυση υπάρχουσας κατάστασης σε σχέση με τη χρήση τεχνολογίας και συγκεκριμένα IoT (Internet of Things)	
3.1 Γιατί τεχνολογία στην εκπαίδευση.....	29
3.2 Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση.....	30
3.3 Εκπαιδευτικό λογισμικό.....	33
4. Περιγραφή της νέας τεχνολογίας IoT (Internet of Things)	
4.1 Γενικά.....	37
4.2 Περιγραφή των τεχνολογιών που το υποστηρίζουν.....	43
4.3 Σύνδεση με παιδαγωγικά μοντέλα.....	49
4.4 Πλεονεκτήματα στη μάθηση.....	52
5. Παραδείγματα εφαρμογής του	
5.1 Εικονική εμπειρία κατάδυσης σε όλες τις ηπείρους.....	55
5.2 Ζώνη εξέτασης / ελέγχου.....	56
5.3 Διεργασία φυσικής πρόσβασης.....	56
5.4 Εξοικονόμηση ενέργειας.....	57
5.5 Εξελιγμένα μουσεία.....	58
5.6 Εγχείριση κατευθείαν μέσα στη τάξη.....	59

5.7 Πόλη εξυπνότερη, ασφαλέστερη και πιο βιώσιμη.....59

6. Προτάσεις δραστηριοτήτων για συγκεκριμένες ομάδες

6.1 Δημοτικό/Γυμνάσιο.....60

6.1.1 «Αλληλεπίδραση με το ζωικό βασίλειο – 1ο».....61

6.1.2 «Αλληλεπίδραση με το ζωικό βασίλειο – 2ο».....67

6.2 Γυμνάσιο/Λύκειο «Μαθαίνοντας για τα φυσικά φαινόμενα»..70

6.3 Λύκειο/Πανεπιστήμιο.....75

6.3.1 «Κατασκευάζοντας το μέλλον».....75

6.3.2 «Αλληλεπιδρώντας με ένα ρομπότ».....79

Βιβλιογραφία84

0. Εισαγωγή

0.1 Σκοπός εργασίας

Η εργασία αυτή διεκπεραιώθηκε για να αναδειχτεί η αλματώδης εξέλιξη του Internet στις μέρες μας και πως αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορους τομείς διευκολύνοντας τη ζωή μας. Κοιτάζοντας το μέλλον θα δούμε και θα ανακαλύψουμε νέους τρόπους παροχής υπηρεσιών οι οποίοι επεκτείνονται σιγά σιγά σε όλο τον κόσμο. Πιο συγκεκριμένα θα δούμε πως χρησιμοποιείται, ή πως θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί το IoT στην εκπαίδευση που αποτελεί το βασικό πυλώνα κάθε οργανωμένης κοινωνίας.

0.2 Κίνητρο εργασίας

Τα βασικά κίνητρα για την ανάπτυξη αυτής της εργασίας ήταν πρώτον η ραγδαία εξάπλωση των smartphones και το να θέλει ο καθένας να ελέγχει πολλά πράγματα ταυτόχρονα από μία και μόνο συσκευή. Δεύτερον το γεγονός ότι η Ελλάδα έχει μείνει λίγο πίσω σε αυτό το θέμα που λέγεται IoT, οπότε καλό θα είναι να βγαίνει στην επιφάνεια και να αναλύεται όλο και περισσότερο.

0.3 Δομή εργασίας

Αρχικά θα αναφερθούμε γενικότερα στην έννοια του IoT. Τι ακριβώς είναι, πότε εμφανίστηκε, σε ποιες χώρες αναρριχάται περισσότερο, ποιοι και πως το χρησιμοποιούν καθώς και τι δυνατότητες μας παρέχει. Έπειτα θα εστιάσουμε στην εκπαίδευση και πως μπορεί το IoT να βοηθήσει στην καλύτερη διεξαγωγή αυτής. Θα δούμε παραδείγματα που εφαρμόζονται ήδη με επιτυχία και θα προτείνουμε και άλλα.

ήταν μέλος μιας ομάδας που ανακάλυψε πώς να συνδέει αντικείμενα με το διαδίκτυο μέσω της ετικέτας RFID (Radio Frequency Identification) [*]. Αυτός είπε πως χρησιμοποίησε τη φράση “Internet of Things” για πρώτη φορά σε μια παρουσίαση που έκανε το 1999 και από τότε παρέμεινε αυτός ο όρος.

ΑΝΑΦΟΡΑ “S.A.S – The power to know / Internet of Things (IoT)” [1]

1.2 Γιατί είναι σημαντικό

Μπορεί να εκπλαγείτε αν μάθετε πόσα πράγματα είναι συνδεδεμένα με το διαδίκτυο, και πόσα οικονομικά οφέλη που μπορούμε να αποκομίσουμε από την ανάλυση των data streams. Εδώ είναι μερικά παραδείγματα των επιπτώσεων του **Internet of Things σε διάφορους κλάδους**:

- Έξυπνες λύσεις μεταφοράς επιταχύνουν την ροή της κυκλοφορίας , μειώνουν την κατανάλωση καυσίμων, έχουν ως προτεραιότητα τα προγράμματα επισκευής οχημάτων και σώζουν ζωές
- Έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα (smart electric grids) συνδέουν πιο αποτελεσματικά ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βελτιώνουν την αξιοπιστία του συστήματος & χρεώνουν τους καταναλωτές με βάση μικρότερες προσαυξήσεις.
- Μηχανές αισθητήρων παρακολούθησης κάνουν διαγνώσεις & προβλέπουν θέματα συντήρησης που εκκρεμούν , βραχυπρόθεσμα stock-out αποθεμάτων, και θέτουν ακόμα και προτεραιότητες στα προγράμματα του προσωπικού που είναι υπεύθυνο για τις επισκευές για να καλύψουν αποτελεσματικότερα τις ανάγκες επισκευής εξοπλισμού αλλά και περιφερειακές ανάγκες
- Data-driven συστήματα, χτισμένα στις υποδομές των «έξυπνων πόλεων» καθιστούν ευκολότερο για τους δήμους να «τρέχουν» τις διαδικασίες διαχείρισης αποθεμάτων , την επιβολή του νόμου και άλλα προγράμματα πιο αποτελεσματικά.

ΑΝΑΦΟΡΑ[«http://www.sas.com/el_gr/insights/big-data/internet-of-things.html»][1]

[*] RFID (Radio Frequency Identification) ορίζεται ως εξής: τεχνολογία αυτόματης αναγνώρισης που χρησιμοποιεί ηλεκτρομαγνητικά πεδία ραδιοσυχνότητας για να προσδιορίσει αντικείμενα που μεταφέρουν ετικέτες, όταν έρχονται κοντά σε έναν αναγνώστη

Σε γενικές γραμμές το Internet of Things προωθεί ένα αυξημένο επίπεδο ευαισθητοποίησης γύρω από τον κόσμο μας και μια πλατφόρμα, από την οποία παρακολουθεί τις αντιδράσεις στις μεταβαλλόμενες συνθήκες που αναφέρουν ευαισθητοποίηση καθώς εκτιθέμεθα σε αυτές. Όπως η έλευση του ίδιου του διαδικτύου, έτσι και το IoT επιτρέπει σε μια πληθώρα εφαρμογών να κυμαίνονται από micro σε macro, καθώς και από τετριμμένες σε κρίσιμες. Επικεντρωνόμαστε εδώ στο γιατί είναι σημαντικό το IoT, ας στρέψουμε τη προσοχή μας στο “macro” και το «κρίσιμο» πρώτα και ας εξετάσουμε κάποιες προκλητικές ιδέες που βρίσκονται ήδη σε εξέλιξη παγκόσμια.

- **Εξυπνότερη διαχείριση φυσικών καταστροφών**
Η ικανότητα να προβλεφθεί με λεπτομερή ακρίβεια η αρχή εκδήλωσης των συνθηκών που προάγουν τις δασικές πυρκαγιές πριν ξεφύγουν από τον έλεγχο ή πριν καν αρχίσουν, επιτρέποντας στις ομάδες απομόνωσης να ανταποκριθούν άμεσα κάνοντας στοχευόμενες εκκενώσεις. Αυτό μπορεί να γίνει και για άλλες φυσικές καταστροφές όπως κατολισθήσεις, χιονοστιβάδες, σεισμοί κ.α.
- **Ευφύεστερη αστική διαχείριση**
Οι πόλεις αυτοματοποιούν τη διαχείριση της κυκλοφορίας που αποτελεσματικά προκηρύσσει και ρυθμίζει τη ροή της κυκλοφορίας, βασιζόμενη σε συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες. Εφαρμογές στάθμευσης που καθοδηγούν με έξυπνο τρόπο τα αυτοκίνητα σε κενές θέσεις έτσι ώστε να μη ξοδεύεται πολύτιμος χρόνος και ταυτόχρονα να μειώνονται οι εκπομπές αερίων.
- **Εξυπνότερη υγεία**
Συσκευές που μπορούν να φορεθούν και να ανιχνεύσουν μια σειρά από προβλήματα υγείας, πιθανώς πριν καν συμβούν. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την άμεση λήψη φαρμάκων ή την αυτόματη ειδοποίηση βοήθειας έκτακτης ανάγκης.

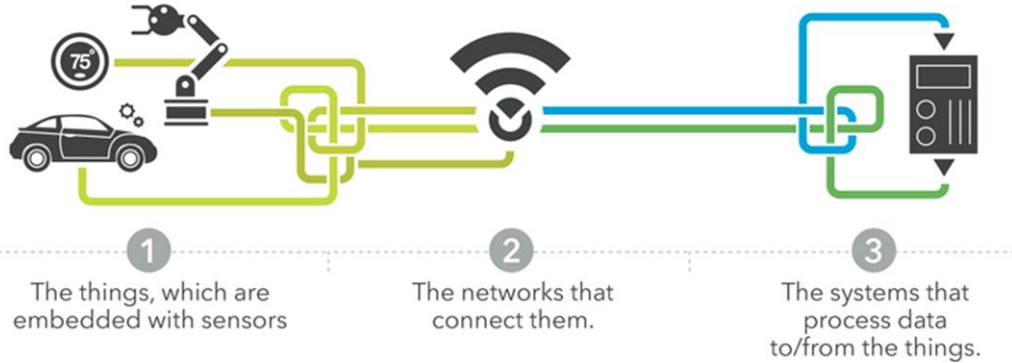
ΑΝΑΦΟΡΑ “*Why the ‘Internet of Things’ is Important - Author: Brendan O’Brien*” [30]

Ένα παράδειγμα είναι η εταιρία Rest Devices η οποία έχει αναπτύξει ειδικές πιτζάμες για μωρά σχεδιασμένες να μπορούν να ανιχνεύουν το σύνδρομο αιφνίδιου θανάτου βρεφών. Όταν ο ρυθμός αναπνοής του μωρού φτάσει σε ανησυχητικά επίπεδα, οι γονείς λαμβάνουν μήνυμα ή τηλεφωνική κλήση ή γίνεται κατευθείαν κλήση στη γραμμή έκτακτης ανάγκης. Είναι ένα σύστημα που ελέγχεται κατά βάση από το κατασκευαστή της ειδικής αυτής πιτζάμας.

Φανταστείτε ένα νοσοκομείο με συνδεδεμένες συσκευές. Τα δεδομένα που θα συλλέγονται από αυτές, θα εξάγουν πληροφορίες για τη κατάσταση των ασθενών και θα διαχειρίζονται αναλυτικά στοιχεία από διάφορα μηχανήματα παρακολούθησης, βοηθώντας το νοσοκομείο για τη βέλτιστη λειτουργία του.

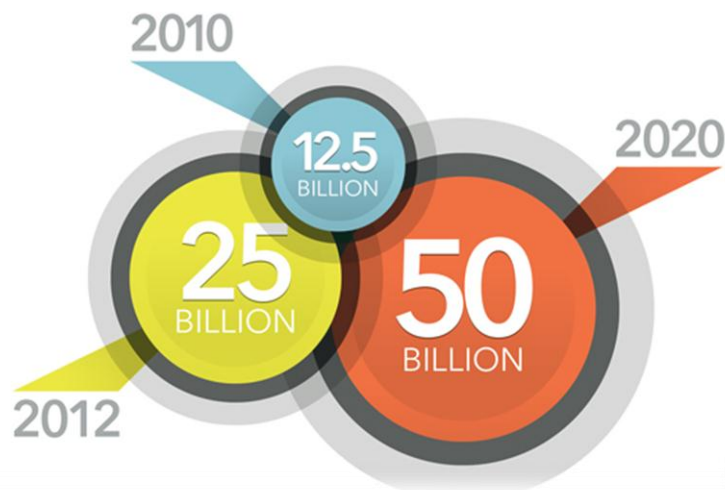
ΑΝΑΦΟΡΑ “*What is the Internet of Things and Why is it Important?*” [31]

WHAT IS THE INTERNET OF THINGS (IoT)? The IoT has three main parts:



Everyday objects and industrial assets with sensors can communicate with each other using this infrastructure.

HOW MANY THINGS
ARE CONNECTED?
And how many will be
connected in the future?



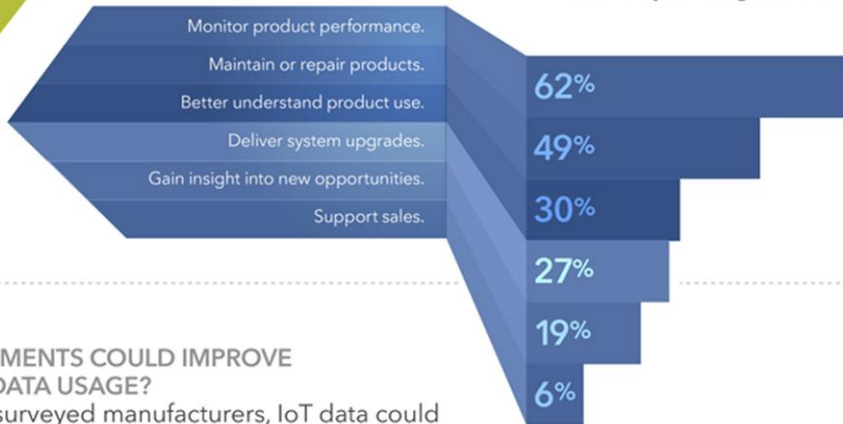
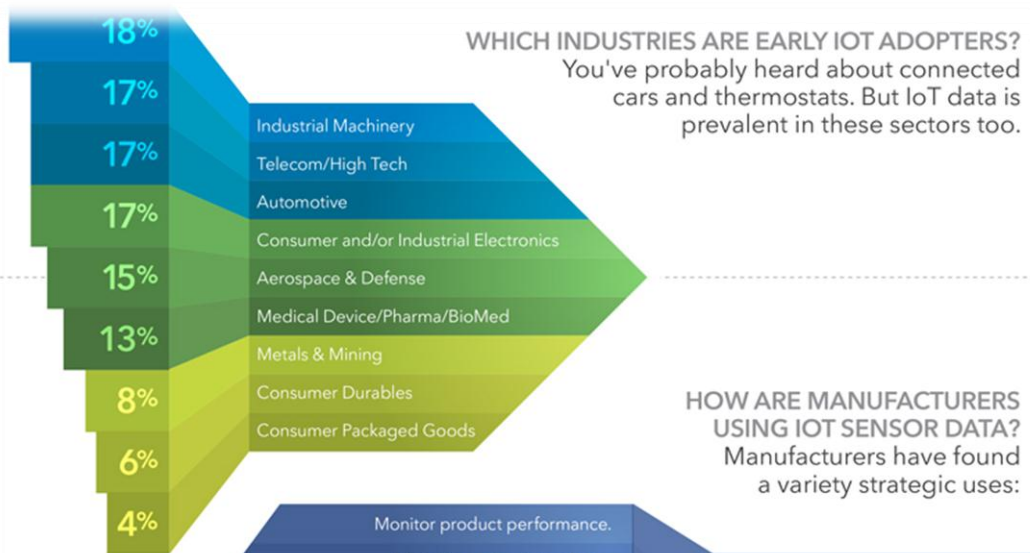
ΑΝΑΦΟΡΑ «http://www.sas.com/el_gr/insights/big-data/internet-of-things.html»[1]

Όπως βλέπουμε στην παραπάνω εικόνα, πολύ απλά το IoT αποτελείται από 3 βασικά μέρη τα οποία είναι: α. Τα πράγματα/αντικείμενα (Things) τα οποία μπορεί να είναι οποιαδήποτε αντικείμενα, μικρά ή μεγάλα, σύνθετα ή απλά, τα οποία όμως έχουν ενσωματωμένους αισθητήρες οι οποίοι συμβάλλουν στο να συνδέονται με β. το Internet που είναι το δεύτερο μέρος το οποίο παίζει το ρόλο του διαμεσολαβητή ανάμεσα στα αντικείμενα (Things) και στα γ. Συστήματα (Systems) τα οποία επεξεργάζονται τα δεδομένα που λαμβάνουν από τα αντικείμενα (Things) και επιστρέφουν πίσω σε αυτά τη πληροφορία.

Έπειτα βλέπουμε στο γράφημα της εικόνας πως εξελίσσονται μέσα στο χρόνο και πληθαίνουν τα αντικείμενα που είναι συνδεδεμένα σε αυτό που ονομάζουμε IoT. Το 2010 υπήρχαν 12,5 δισεκατομμύρια αντικείμενα, το 2012 25 δισεκατομμύρια και το 2020 αναμένεται να διπλασιαστούν και να φτάσουν τα 50 δισεκατομμύρια τα διασυνδεδεμένα αντικείμενα.

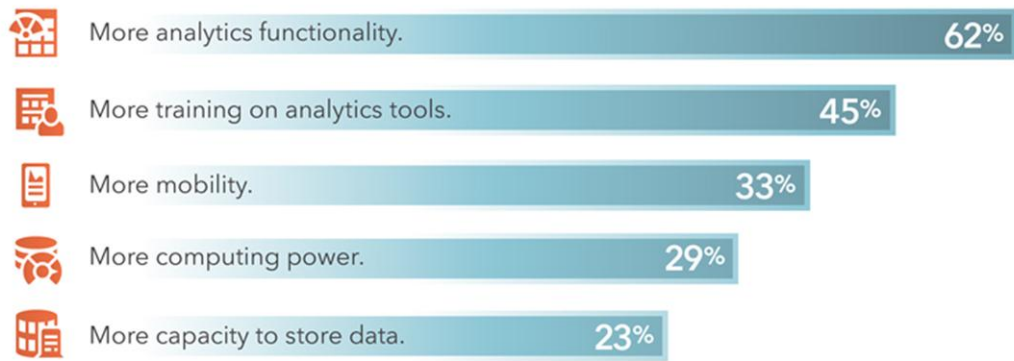
Η ιδέα πίσω από το Internet of Things, είναι η σύνδεση όλων των ηλεκτρονικών συσκευών μεταξύ τους ή/και με το Internet. Όταν λέμε ηλεκτρονικές συσκευές, εννοούμε σχεδόν τα πάντα. Από τα κινητά τηλέφωνα και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, μέχρι τις καφετιέρες, τα ψυγεία, τα αυτοκίνητα, τα φανάρια στους δρόμους, τους ανελκυστήρες κτιρίων, τους λαμπτήρες, τα διάφορα wearable gadgets και, πραγματικά, οτιδήποτε άλλο μπορείς να φανταστείς. Το Internet όπως το γνωρίζουμε αυτή τη στιγμή αποτελεί τη ραχοκοκαλιά του Internet of Things, ωστόσο δεν είναι απαραίτητο οι συσκευές να έχουν απευθείας πρόσβαση σε αυτό. Για παράδειγμα, ένα fitness band συλλέγει αμέτρητα δεδομένα για τη φυσική σου κατάσταση και την υγεία σου, τα μεταδίδει στο smartphone ή το tablet σου μέσω Bluetooth και στη συνέχεια αυτά περνάνε online, στην cloud υπηρεσία που χρησιμοποιείς για την καταγραφή τους. Πρακτικά, δηλαδή, μιλάμε για ένα περιβάλλον συλλογής δεδομένων από οποιαδήποτε ηλεκτρονική συσκευή ή μικροσκοπικό αισθητήρα υπάρχει γύρω μας.

ΑΝΑΦΟΡΑ «Internet of Things σε απλά Ελληνικά – Συντάκτης: i-TECH4u»[3]



WHAT INVESTMENTS COULD IMPROVE IOT SENSOR DATA USAGE?

According to surveyed manufacturers, IoT data could be used more strategically if organizations had:



Learn more about the Internet of Things and the way it will affect your life:
www.sas.com/iot



SAS and all other SAS Institute Inc. product or service names are registered trademarks or trademarks of SAS Institute Inc. in the USA and other countries. © indicates USA registration. Other brand and product names are trademarks of their respective companies. Copyright © 2013 SAS Institute Inc. Cary, NC, USA. All rights reserved. 041213US 0113

Sources: Cisco, "The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything," April 2011. Cisco, "The Platform Blog: How Many Internet Connections are in the World? Right Now," July 26, 2013. <http://blogs.cisco.com/news/13000-connections-counter>. IndustryWeek, Customer Research, "Cracking on Sensor Data: Opportunities: How to build a path to business predictive advantage," July-August 2013. SAS, "What is the Internet of Things?" July 2014. <http://www.sas.com/whitepapers/defining-the-internet-of-things.html>

Στην παραπάνω εικόνα μπορούμε να δούμε ποιοι κλάδοι βιομηχανιών είναι αυτοί που έχουν ήδη υιοθετήσει το IoT. Πρώτη με 18% έρχεται η βιομηχανία μηχανημάτων και στη συνέχεια ακολουθούν με 17% κλάδοι όπως: τηλεπικοινωνίες, αυτοκινητοβιομηχανίες, καταναλωτικά και βιομηχανικά είδη, ενώ στο τέλος με 4% βρίσκονται τα τυποποιημένα καταναλωτικά προϊόντα.

Παρακάτω βλέπουμε πως χρησιμοποιούν και αξιοποιούν οι κατασκευαστές το IoT με το 62% από αυτές να δηλώνει πως το αξιοποιεί για τον έλεγχο της απόδοσης των προϊόντων της, ενώ μόνο ένα 6% για την υποστήριξη των πωλήσεων.

Τέλος βλέπουμε στο τελευταίο διάγραμμα ποιες επενδυτικές αλλαγές θα μπορούσαν να βελτιώσουν τη χρήση του IoT. Σύμφωνα με ερωτηθέντες κατασκευαστές το IoT θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί πιο αποδοτικά εάν οι οργανισμοί είχαν καλύτερη λειτουργικότητα στατιστικών στοιχείων (62%) και λιγότερο περισσότερη χωρητικότητα για αποθήκευση δεδομένων (23%).

1.3 Ποιος το χρησιμοποιεί

Το IoT είναι κάτι περισσότερο από μία ευκολία για τους καταναλωτές. Προσφέρει νέες πηγές δεδομένων και νέα επιχειρηματικά μοντέλα που μπορούν να ενισχύσει την παραγωγικότητα σε διάφορους κλάδους.

➤ Υγειονομική Περίθαλψη

Πολλοί άνθρωποι έχουν ήδη υιοθετήσει wearable συσκευές για να παρακολουθούν την φυσική τους άσκηση, τον ύπνο ή άλλες συνήθειες τους – και αυτά είναι το πιο απλό δείγμα του πώς το IoT συνδυάζεται με τον κλάδο της υγείας. Συσκευές παρακολούθησης ασθενών, ηλεκτρονικά αρχεία και άλλα έξυπνα αξεσουάρ μπορούν να σώσουν ζωές.

➤ Βιομηχανική Παραγωγή

Πρόκειται για τον κλάδο που επωφελείται περισσότερο από το IoT. Αισθητήρες συλλογής δεδομένων ενσωματωμένοι σε μηχανήματα εργοστασίων μπορούν να «μεταφέρουν» προβλήματα ή να παρακολουθούν τη χρήση των πόρων τους σε πραγματικό χρόνο, καθιστώντας το εύκολο να εργαστούν πιο αποτελεσματικά και να μειώσουν το κόστος.

➤ Λιανεμπόριο

Τόσο οι καταναλωτές όσο και τα καταστήματα μπορούν να επωφεληθούν από IoT. Τα καταστήματα, για παράδειγμα, θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν IoT για σκοπούς παρακολούθησης των αποθεμάτων ή της ασφάλειας. Οι καταναλωτές μπορεί να έχουν μία εξατομικευμένη εμπειρία αγορών μέσω των δεδομένων που συλλέγονται από τους αισθητήρες ή τις κάμερες.

➤ Τηλεπικοινωνίες

Ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών θα επηρεαστεί σημαντικά από το IoT, αρκεί να σκεφτεί κανείς ότι αυτός θα είναι ο κλάδος που θα διατηρεί όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιεί το IoT. Smartphones και άλλες προσωπικές συσκευές πρέπει να είναι σε θέση να διατηρούν μια αξιόπιστη σύνδεση στο Διαδίκτυο για να λειτουργήσει αποτελεσματικά το Internet of Things.

➤ Μεταφορές

Ενώ τα αυτοκίνητα δεν έχουν φτάσει ακόμα στο σημείο να μετακινούνται αυτόνομα, είναι αναμφισβήτητα πιο τεχνολογικά προηγμένα από ποτέ. Το IoT επηρεάζει επίσης το κλάδο των μεταφορών σε μεγάλη κλίμακα: οι εταιρείες διανομής μπορούν να παρακολουθούν το στόλο τους με τη χρήση GPS λύσεων. Και οι δρόμοι μπορούν να παρακολουθούνται μέσω αισθητήρων για να είναι όσο το δυνατόν ασφαλέστεροι.

➤ Ενέργεια

Οι έξυπνοι μετρητές (smart meters), όχι μόνο συλλέγουν δεδομένα αυτόματα, αλλά καθιστούν και δυνατή την εφαρμογή analytics για την παρακολούθηση και τη διαχείριση της χρήσης της ενέργειας. Παρομοίως, αισθητήρες σε συσκευές όπως οι ανεμόμυλοι μπορούν να παρακολουθούν τα δεδομένα και να χρησιμοποιούν προγνωστική μοντελοποίηση ώστε να προγραμματιστεί η διακοπή λειτουργίας για πιο αποδοτική χρήση της ενέργειας.

Οι ισχυρότερες εταιρίες που χρησιμοποιούν το IoT

Εκατομμύρια συσκευές, πολλές ευκαιρίες, οι εταιρίες παρατίθενται με αλφαβητική σειρά:

- 1) Amazon Web Services
- 2) AT&T
- 3) Bosch
- 4) Cisco
- 5) Dell
- 6) GE
- 7) Google
- 8) Hitachi Data Systems
- 9) Huawei
- 10) IBM
- 11) Intel
- 12) Microsoft
- 13) Oracle
- 14) PTC
- 15) Salesforce.com
- 16) Samsung
- 17) Siemens
- 18) Qualcomm

ΑΝΑΦΟΡΑ “Most powerful Internet of Things companies - By Brandon Butler, Network World | Apr 4, 2016 “[32]

Άλλες εφαρμογές

Το σώμα σου + αισθητήρες + συνδεσιμότητα

- Check on the baby
- Remember to take your meds
- Track your activity levels
- Get the most out of your medication
- Monitor an aging family member
- Stay out of the doctor's office

Το σπίτι σου + απομακρυσμένη παρακολούθηση + διαχείριση

- Heat your home efficiently
- Make sure the oven is off
- Track down those lost keys
- Light your home in new ways
- Avoid disasters
- Keep your plants alive

Η πόλη σου + αλληλεπίδραση με δεδομένα καυσαερίων

- Keep streets clean
- Stop driving in circles
- Receive pollution warnings
- Use electricity more efficiently
- Light streets more efficiently
- Share your findings

Βιομηχανία + βελτιστοποίηση λειτουργιών + ενίσχυση παραγωγικότητας

- Maintain & repair
- Stop guessing
- Monitor

- Keep track of your assets
- Safety first
- Maintain quality & consistency

Το περιβάλλον + κατανόηση + καλύτερη διαχείριση

- Monitor pollution levels
- Track water
- Help protect wildlife
- Get an advanced warning
- Know the variables
- Stop the bleeding

ΑΝΑΦΟΡΑ *“Internet of Things Examples”* [33]

Γιατί γίνεται αυτό σήμερα και εξελίσσεται όλο και περισσότερο;

Για πολυάριθμους λόγους. Οι περισσότεροι από εμάς έχουμε τουλάχιστον μια συσκευή μόνιμα συνδεδεμένη στο Internet (το smartphone ή/και τον ηλεκτρονικό μας υπολογιστή) και η ευρυζωνική πρόσβαση έχει γίνει πολύ πιο προσιτή απ’ ότι στο παρελθόν. Παράλληλα, η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει οδηγήσει στη μείωση του κόστους παραγωγής, με αποτέλεσμα όλο και περισσότερες συσκευές να διαθέτουν ενσωματωμένο Wi-Fi (δες για παράδειγμα όλες τις σύγχρονες τηλεοράσεις) ή Bluetooth, καθώς και προηγμένους αισθητήρες. Δεν πρέπει, φυσικά, να παραλείψουμε να αναφέρουμε και την έλευση του πρωτοκόλλου IPv6 (Internet Protocol version 6), που επιτρέπει σε όσα δισεκατομμύρια συνδεδεμένες συσκευές κι αν κατασκευαστούν μελλοντικά, να έχουν τη δική τους διεύθυνση IP για να είναι δυνατή η επικοινωνία.

ΑΝΑΦΟΡΑ «Internet of Things σε απλά Ελληνικά – Συντάκτης: i-TECH4u»[3]

1.4 Πως λειτουργεί

Στις συζητήσεις γύρω από το IoT, έχει αναγνωρισθεί από την αρχή ότι οι τεχνολογίες analytics είναι ζωτικής σημασίας για τη μετατροπή αυτής της «πλημμύρας» streaming data σε κατατοπιστική & χρήσιμη γνώση. Αλλά πώς αναλύουμε τα δεδομένα καθώς «ρέουν» ασταμάτητα μέσα από τους αισθητήρες και τις συσκευές; Πώς αυτή η διαδικασία διαφέρει από τις άλλες κοινές μεθόδους ανάλυσης που υπάρχουν σήμερα;

Στην παραδοσιακή ανάλυση, τα δεδομένα αποθηκεύονται και μετά αναλύονται. Ωστόσο, στην περίπτωση των δεδομένων συνεχούς ροής (streaming data) όπως αυτά του IoT, τα μοντέλα και οι αλγόριθμοι είναι αυτοί που αποθηκεύονται και τα δεδομένα περνούν μέσα από αυτά για ανάλυση. Αυτό το είδος της ανάλυσης καθιστά δυνατό τον εντοπισμό και την εξέταση μοτίβων καθώς τα δεδομένα δημιουργούνται - σε πραγματικό χρόνο.

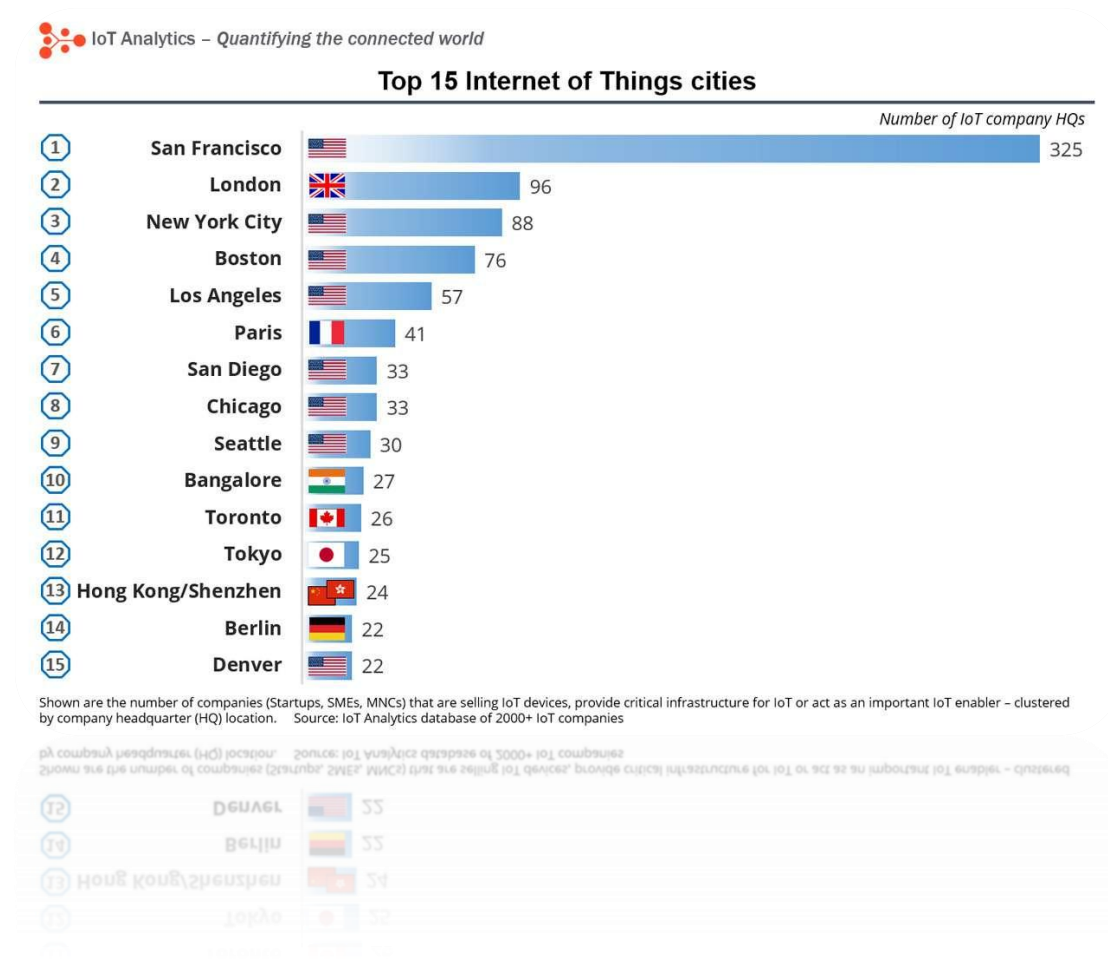
Έτσι, πριν αποθηκευτούν τα δεδομένα, στο cloud ή σε οποιοδήποτε άλλο χώρο αποθήκευσης, υπόκειται σε επεξεργασία . Έπειτα, χρησιμοποιείται analytics ώστε να αποκρυπτογραφηθούν τα δεδομένα, ενώ όλες οι συσκευές σας θα συνεχίσουν να εκπέμπουν και να λαμβάνουν δεδομένα.

Με τεχνικές advanced analytics , τα data stream analytics μπορούν να πάνε πέρα από την απλή παρακολούθηση των υπαρχουσών συνθηκών και την αξιολόγηση των κατώτατων ορίων στην πρόβλεψη μελλοντικών σεναρίων και στην εξέταση πολύπλοκων ερωτημάτων.

Για να εκτιμηθεί το μέλλον με τη χρήση αυτών των ροών δεδομένων (data streams) , θα πρέπει να έχετε τεχνολογίες υψηλής απόδοσης που μπορούν να προσδιορίζουν μοτίβα στα δεδομένα σας τη στιγμή που αυτά δημιουργούνται. Μόλις ένα μοτίβο αναγνωρίζεται, μετρήσεις ενσωματωμένες στη ροή δεδομένων , οδηγούν στην αυτόματη προσαρμογή των συνδεδεμένων συστημάτων ή δημιουργούν ειδοποιήσεις για άμεσες δράσεις και λήψη καλύτερων αποφάσεων.

Ουσιαστικά, αυτό σημαίνει ότι μπορούμε να προχωρήσουμε πέρα από την απλή παρακολούθηση συνθηκών και ορίων στην εκτίμηση πιθανών μελλοντικών γεγονότων και στον προγραμματισμό τους για αμέτρητα what-if σεναρία.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται πόλεις στις οποίες το IoT είναι πλέον αναπόσπαστο κομμάτι.



ΑΝΑΦΟΡΑ “The top 15 Internet of Things cities in the world “[44]

Οι αριθμοί δηλώνουν το πλήθος των εταιριών (Startups, SMEs, MNCs) οι οποίες πωλούν IoT συσκευές, παρέχουν υποδομές ζωτικής σημασίας για το IoT ή δρουν σαν σημαντικός καταλύτης του IoT.

Σύμφωνα λοιπόν με τη βάση δεδομένων της **IoT Analytics**, με 2.000+ IoT εταιρίες, οι 15 αυτές πολιτείες αποτελούν τα «ορμητήρια» του **Industrie 4.0**.

1. Σαν Φρανσίσκο / Bay Area (Silicon Valley), Καλιφόρνια, ΗΠΑ

Η περιοχή φιλοξενεί κάποια από τα μεγαλύτερα ονόματα του τεχνολογικού στερεώματος (βλ. **Google, Apple, Cisco, Atmel**) και εκατοντάδες startups . Εκεί έχει

την έδρα της και η **Splunk**, η εταιρεία που εξαγόρασε το 2013 την ελληνική startup, **BugSense**.

2. Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο

Έδρα του δημοφιλούς **Raspberry Pi** και της IoT πλατφόρμας **Evrythng**. Το Λονδίνο φιλοξενεί την **GSM Association** και το **International M2M Council**. Οι Λονδρέζοι γενικά είναι πρόθυμοι να δοκιμάζουν και να υιοθετούν κάθε τεχνολογική υλοποίηση.

3. Νέα Υόρκη, ΗΠΑ

Έδρα αρκετών IoT εταιρειών, όπως η **Quirky** (**Wink**) και η κατασκευάστρια ασύρματων συστημάτων ασφαλείας, **Canary**.

4. Βοστώνη, Μασσαχουσέτη, ΗΠΑ

Το **Harvard** και το **MIT** είναι δύο από τα μεγαλύτερα εκπαιδευτικά ιδρύματα του πλανήτη. Η Βοστώνη είναι γνωστή για τις επενδυτικές της δραστηριότητες αλλά και για τις IoT εταιρείες **RapidMiner** και **MC10**.

5. Λος Άντζελες, Καλιφόρνια, ΗΠΑ

Περισσότερες από τις μισές IoT εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο **Λος Άντζελες** κατασκευάζουν wearables (ο μέσος όρος σε άλλες πόλεις είναι 15%). Πολλές από αυτές ξεκίνησαν ως μικρές startups (**Trakdot**, **Daqri**) και η διασημότερη από αυτές είναι η **Pils** – του γνωστού τραγουδιστή **Will.i.am**.

6. Παρίσι, Γαλλία

Και εδώ δραστηριοποιούνται αρκετές IoT εταιρείες, όπως οι **Beebotte**, **Sen.se** και η **Weio**.

7. Σαν Ντιέγκο, Καλιφόρνια, ΗΠΑ

Το **Σαν Ντιέγκο** είναι η 3η πόλη της Καλιφόρνια στη λίστα μας, με τις περισσότερες IoT εταιρείες που εδρεύουν εκεί να δραστηριοποιούνται στον επιχειρηματικό τομέα.

Η πόλη αυτή επιλέχθηκε ως έδρα από τις **General Atomics**, **Qualcomm**, **Novatel Wireless** και την **Systech**.

8. Σικάγο, Ιλλινόις, ΗΠΑ

Το 2014 φιλοξένησε το **Internet of Things World Forum** και αποτελεί ορμητήριο πολλών IoT εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο χώρο της υγείας.

Στο Σικάγο εδρεύει και η πολλά υποσχόμενη **TempoIQ**, η οποία δημιουργεί τεράστιες βάσεις δεδομένων πραγματικού χρόνου, συλλέγοντας πληροφορίες από αισθητήρες.

9. Σιάτλ, Ουάσιγκτον, ΗΠΑ

Έδρα μεγάλων εταιρειών, όπως η **Amazon** και η **Microsoft**, το **Σιάτλ** λειτουργεί ως βάση επιχειρήσεων για πολλές IoT startups, όπως οι **Airbiquity** και **Seeq**.

10. Μπανγκαλόρ, Ινδία

Η «**Silicon Valley της Ινδίας**» όπου εδρεύουν η **Altiux**, η **ConnectM** και η **Wipro** – εταιρεία παροχής υπηρεσιών IT, της οποίας η αξία εκτιμάται ότι ξεπερνά τα **35 δισ. δολάρια**.

11. Τορόντο, Καναδάς

12. Τόκιο, Ιαπωνία

13. Χονγκ Κονγκ/Shenzhen, Κίνα (υπολογίζονται ως μία περιφέρεια)

14. Βερολίνο, Γερμανία

15. Ντένβερ, Κολοράντο, ΗΠΑ

Όλες αυτές οι εταιρείες συμβάλουν ιδιαίτερα στην αναβάθμιση (οικονομική, τεχνολογική κα.) των πόλεων στις οποίες δραστηριοποιούνται, μιας και IoT είναι μία ιδιαίτερα ακμάζουσα βιομηχανία.

Τα κέρδη που αποφέρει με τη σειρά τους μεταφράζονται σε νέες **θέσεις εργασίας**, σε φόρους, ενώ αποτελούν και πόλο έλξης για πολλούς νεαρούς επιχειρηματίες και επιστήμονες.

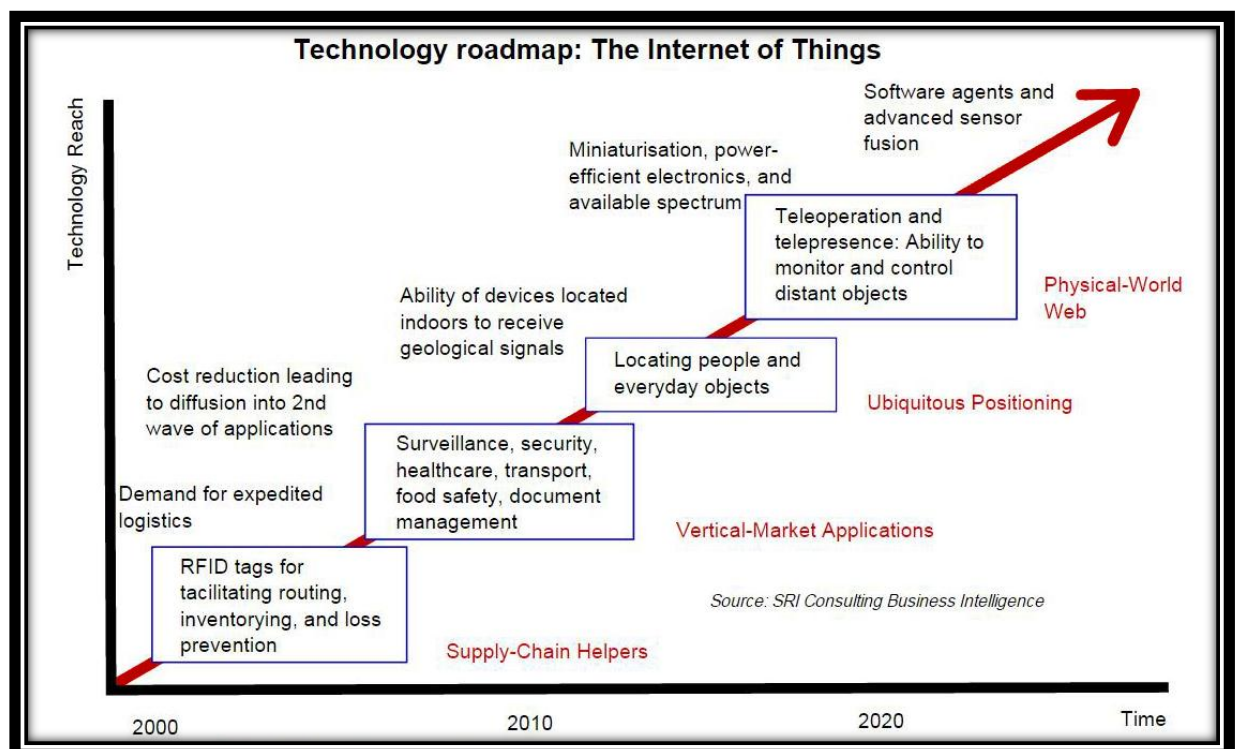
ΑΝΑΦΟΡΑ “Οι 15 πόλεις που ακμάζει το Internet of Things “[4]

ΑΝΑΦΟΡΕΣ «http://www.sas.com/el_gr/insights/big-data/internet-of-things.html»[1]

❖ Δεν είναι όμως και λιγάκι «επικίνδυνο»;

Η μεγαλύτερη πρόκληση που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν οι εταιρείες, είναι η ασφάλεια. Τόσο του τεράστιου δικτύου συνδεδεμένων «πραγμάτων» που, όπως όλα δείχνουν, θα δημιουργηθεί μέσα στα επόμενα χρόνια, όσο και του όγκου δεδομένων που θα συγκεντρώνεται από αυτά. Όταν, για παράδειγμα, έχεις αισθητήρες να συλλέγουν δεδομένα για την κατάσταση της υγείας ενός ανθρώπου, πρέπει να διασφαλίζεις ότι αυτά τα δεδομένα θα παραμένουν ασφαλή και δεν πρόκειται ποτέ να πέσουν στα χέρια των λάθος ανθρώπων. Επιπλέον, με δισεκατομμύρια συνδεδεμένες συσκευές, πρέπει να αισθάνεσαι βέβαιος πως κανείς δε θα μπορέσει να χακάρει το πλυντήριο ρούχων σου και στη συνέχεια να αποκτήσει πρόσβαση σε όλο το δίκτυό σου. Μια άλλη μεγάλη πρόκληση για τις εταιρείες, είναι επίσης η εύρεση αξιόπιστων και ενεργειακά αποδοτικών τρόπων αποθήκευσης και ανάλυσης των δεδομένων που θα παράγουν ταυτόχρονα δισεκατομμύρια συσκευές.

Η εξέλιξη του IoT φαίνεται στη παρακάτω εικόνα



ΑΝΑΦΟΡΑ "Internet of Things – From Wikipedia"[5]

ΑΝΑΦΟΡΑ «Internet of Things σε απλά Ελληνικά – Συντάκτης: i-TECH4u»[3]

2. Ανάλυση μαθησιακών αναγκών χρηστών και κατάλληλα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα

2.1 Εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και ανάγκες

Ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον μπορεί να είναι από κακό έως εξαιρετικό. Υπάρχουν πολλές διαβαθμίσεις ως προς την ποιότητα των εκπαιδευτικών αλλά και του εκπαιδευτικού εξοπλισμού που είναι διαθέσιμο. Έτσι ένα σχολικό περιβάλλον μπορεί να θεωρηθεί απλά καλό εάν πληροί τις παρακάτω ιδιότητες:

- Οι εκπαιδευτικοί έχουν μια καλή κατανόηση της μάθησης και της ανάπτυξης των μαθητών. Παρέχουν μαθησιακές εμπειρίες που είναι κατάλληλες για τις μαθησιακές ανάγκες όλων των παιδιών και των νέων ανθρώπων γενικότερα. Οι εκπαιδευτικοί συνεργάζονται στενά με άλλους οργανισμούς, γονείς και μαθητές για να εξασφαλιστεί η συνέχεια των μαθησιακών προσεγγίσεων και εμπειριών σε μεταβατικά στάδια.
- Συνεργατική μάθηση και ομαδική συζήτηση λαμβάνουν μέρος σε τακτική βάση.
- Τα περισσότερα μαθήματα, οι δραστηριότητες και τα περιστατικά μάθησης προχωρούν με δυναμικούς ρυθμούς, προσαρμοσμένα κατάλληλα στις ανάγκες των μαθητών. Οι κατανομές του χρόνου και οι προθεσμίες είναι σαφείς. Το προσωπικό ορίζει χρονοδιαγράμματα και κατηγοριοποιημένα σχεδιαγράμματα, για να διασφαλιστεί η βέλτιστη χρήση του χρόνου εκμάθησης.
- Οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν ή τροποποιούν καθήκοντα και την απαραίτητη υποστήριξη, λαμβάνοντας υπόψη τους ρυθμούς προόδου και τις ανάγκες των ατόμων αλλά και των ομάδων των μαθητών. Δηλώνουν τους στόχους με σαφήνεια, σκιαγραφούν το περιεχόμενο του μαθήματος δίνοντας έμφαση στις κύριες ιδέες και στην ανάγκη επανεξέτασής τους. Οι εκπαιδευτικοί δίνουν σαφείς οδηγίες και επεξηγήσεις με ένα μοντέλο ενεργής πρακτικής.

Από την άλλη μπορεί να υπάρξουν εκπαιδευτικά περιβάλλοντα τα οποία να είναι εξαιρετικά για τους παρακάτω λόγους:

- Οι καθηγητές δείχνουν βαθιά κατανόηση για τη μάθηση και την ανάπτυξη των παιδιών. Τους παρέχουν υψηλής ποιότητας υλικό εξατομικευμένο για κάθε μαθητή. Παρατηρούν στενά τους μαθητές και προσεκτικά αξιολογούν και παρακολουθούν τη πρόοδό τους και τα κατορθώματά τους.

Χρησιμοποιούν πληροφορίες για να σχεδιάσουν τα επόμενα βήματα. Οι εκπαιδευτικοί φτιάχνουν πλάνα και συνεργάζονται με άλλους οργανισμούς και ιδρύματα για να εξασφαλίσουν τη συνέχεια και την εξέλιξη των νέων στις μεταβατικές περιόδους. Εργάζονται από κοινού για να αναπτύξουν ατομικά ή εκτεταμένα προγράμματα μετάβασης τα οποία απαιτούνται για τα παιδιά ή για ομάδες παιδιών.

- Τα παιδιά συχνά επιδίδονται σε υψηλής ποιότητας συνεργατικής μάθησης και διαδραστικής συζήτησης με άλλους μαθητές. Οι μαθητές μαθαίνουν να δουλεύουν επιτυχώς σε ομάδες, αναλαμβάνοντας ηγετικούς ρόλους και αξιολογώντας τη διαφορετική άποψη και συνεισφορά των άλλων. Ενθαρρύνονται να δείχνουν σεβασμό για τις ιδέες και τις στάσεις οι οποίες μπορεί να διαφέρουν από τη δική τους.
- Τα παιδιά εργάζονται με συνέπεια με ταχύ και απαιτητικό ρυθμό, αλλά τους δίνεται επίσης και αρκετός χρόνος να αναπτύξουν και να βρουν το νόημα του δικού τους τρόπου μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί σκέφτονται προσεκτικά όταν είναι να διαθέσουν χρόνο σε καθένα από τα διαφορετικά μαθήματα και να σηματοδοτούν αλλαγές, εστιάζοντας όπου κρίνεται απαραίτητο. Κάθε δυνατή ευκαιρία εκμεταλλεύεται για το σκοπό της μάθησης και εντός αλλά και εκτός του σχολικού περιβάλλοντος.
- Οι διδακτικές προσεγγίσεις είναι ευέλικτες και προσεκτικά ταιριαστές με τις ανάγκες όλων των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί λαμβάνουν πάντοτε υπόψη τι παρακινεί τους εκπαιδευόμενους κατά το σχεδιασμό των μαθημάτων τους. Είναι πολύ καλά ενήμεροι για τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες του κάθε μαθητή ξεχωριστά. Οι μαθητές εμπλέκονται στη δημιουργία και την αξιολόγηση των μαθησιακών προθέσεων αλλά και των προσωπικών τους στόχων. Τα μαθήματα και οι δραστηριότητες είναι πάντα πολύ καλά οργανωμένα και ρυθμισμένα μέσα σε περιβάλλοντα με νόημα με απαιτητικά αποτελέσματα. Διάφορα υλικά παρουσιάζονται ευρηματικά για να εξασφαλίσουν ότι οι μαθητές κατέχουν τις βασικές έννοιες και είναι σε θέση να προχωρήσουν στα κατάλληλα επόμενα βήματα. Το προσωπικό συμπάσχει με τις διάφορες ανάγκες όλων των μαθητών και ανταποκρίνεται με ευαισθησία στα παιδιά και τις οικογένειές τους. Τα παιδιά και οι νέοι άνθρωποι αισθάνονται ασφαλής μέσα στις σχέσεις τους με το βασικό εκπαιδευτικό προσωπικό και γίνονται πιο σίγουροι για τις γνώσεις τους καθώς τους δίνεται η κατάλληλη υποστήριξη και πρόκληση.

Η εισαγωγή του IoT στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα θα φέρει αλλαγές και θα θέσει νέα δεδομένα στο τρόπο παράδοσης του μαθήματος και στην μετάδοση της

πληροφορίας. Οι βασικές ανάγκες της εκπαίδευσης όμως παραμένουν οι ίδιες και αυτές φαίνονται παρακάτω.

Η ανάλυση εκπαιδευτικών αναγκών περιλαμβάνει τον προσδιορισμό:

- Του ηλικιακού και μαθησιακού επιπέδου
- Του μαθησιακού περιβάλλοντος που θα δημιουργηθεί
- Του μαθησιακού στόχου
- Του διδακτικού στόχου
- Των αναγκών του εκπαιδευτικού
- Των αναγκών της εκπαιδευτικής ύλης
- Δυνατοτήτων και περιορισμών του μέσου διάθεσης (CD-ROM, e-Learning, mobile)
- Διαθέσιμων εργαλείων στη μαθησιακή διαδικασία πλην του Η/Υ (π.χ. Διαδραστικός Πίνακας)

2.2 Ανάγκες μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και προβλήματα

Εισηγούμενα μονοπάτια μάθησης – Οδηγός χρήσης του Προγράμματος Μαθημάτων για την αντιμετώπιση (κατά τη χρήση) του προγράμματος σπουδών ως αποθήκη των πόρων, των οποίων η πρόσβαση μπορεί να είναι άμεση, ως απάντηση στις επιτακτικές ανάγκες (π.χ. πώς να εισαγάγει τη δραστηριότητα αναζήτησης εργασίας στην τάξη), μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως μια πηγή πολύπλοκων αντιδράσεων για την καθοδήγηση τυπικών ζητημάτων που σχετίζονται με την εκπαίδευση σε όλες τις χώρες. Αυτά τα ζητήματα που σχετίζονται με την εγκατάλειψη σχολείου, αποτελούν επίσης μια μεγάλη ευκαιρία για την εκ νέου εμπλοκή μαθητών στην εκπαίδευση μέσω των κύριων δεξιοτήτων απασχόλησης.

Παραδείγματα αυτών των πιο περίπλοκων ζητημάτων είναι:

1. Πώς να αντιμετωπιστούν οι μαθητές οι οποίοι δεν συμμετέχουν σε τακτικές δραστηριότητες στην τάξη;
2. Πώς να εμπλακούν οι μαθητές που έχουν απεμπλακεί σε ένα ή περισσότερα θέματα; Ή δηλώνουν "Μου αρέσουν τα ΤΠΕ (Τεχνολογικά Περιβάλλοντα Εκπαίδευσης), αλλά η ιστορία (μαθηματικά / νόμοι / ξένες γλώσσες) δεν είναι στα ενδιαφέροντά μου."
3. Εάν προκύψει σχολικός εκφοβισμός, πώς να αντιμετωπιστεί αυτό;

Ο παραπάνω κατάλογος δεν είναι εξαντλητικός ούτε πλήρης. Κάθε εκπαιδευτική διαδρομή και σχετικοί πόροι μπορούν να ποικίλουν ως εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευτές μπορεί να θεωρούν ότι είναι σχετικοί και χρήσιμοι σε συγκεκριμένο πλαίσιο. Μπορεί να δημιουργηθούν και να δοκιμαστούν άλλες διαφορετικές διαδρομές, απλά να συνδέουν τις μονάδες και τα εργαλεία σε ένα συνεκτικό σύνολο.

2.2.1: Πώς να αντιμετωπίσετε με τους μαθητές που δεν συμμετέχουν στις τακτικές δραστηριότητες στην τάξη

Βήμα 1: Τόνωση της αυτοεκτίμησης και της αυτοπεποίθησης

Βήμα 2: Η κατανόηση της σημασίας και τα πλεονεκτήματα της συνεργατικής μάθησης

Βήμα 3: Εισαγωγή στη μεθοδολογία συν-σχεδιασμού παιχνιδιών / δραστηριοτήτων

Βήμα 4: Συνεργασία με άλλους

2.2.2: Πώς να προσελκύσετε τους μαθητές που έχουν αποστασιοποιηθεί από ένα ή περισσότερα θέματα ή επιδεικνύουν συμπεριφορά «Μου αρέσουν οι ΤΠΕ , αλλά η ιστορία (Μαθηματικά / Νομικά / Ξένες γλώσσες) δεν με αφορούν.»

Βήμα 1: Τόνωση Βασικών Δεξιοτήτων

Βήμα 2: Αυτοεκτίμηση και αυτοπεποίθηση με έμφαση στη προσωπική ανάπτυξη κάθε μαθητή.

Βήμα 3: Συμμετοχική σχεδίαση /ψηφιακή εκπαίδευση /δραστηριότητες

Βήμα 4: Συνεργασία με άλλους

Βήμα 5: Εστίαση στις ευθύνες στο χώρο εργασίας

2.2. 3: Εάν προκύψει εκφοβισμός, πώς να αντιμετωπιστεί;

Βήμα 1: Διαχείριση επιθετικότητας

Βήμα 2: Αντιμετώπιση πίεσης των συνομηλίκων, κακομεταχείρισης και κακοποίησης

Βήμα 3: Αυτοεκτίμηση και αυτοπεποίθηση

Βήμα 4: Κατανόηση της σημασίας και των πλεονεκτημάτων της συνεργατικής μάθησης

Βήμα 5: Συνεργασία με άλλους

Βήμα 6: Διαχείριση του φόρτου εργασίας

2.3 Μαθησιακές ανάγκες στο Πανεπιστήμιο

Δημιουργώντας τη σωστή αξιολόγηση μαθησιακών αναγκών και πόρων (LNRA- Learning Needs and Resources Assessment) με τη βοήθεια των καθηγητών Jeanette Romkema & Dan Haase.

Οι παρακάτω συμβουλές γράφτηκαν από προπτυχιακό καθηγητή σε συνεργασία με τους μαθητές του κατά τη διάρκεια των ωρών μαθημάτων. Ωστόσο μπορούν να είναι εξίσου πολύτιμες και για μεταπτυχιακά μαθήματα, ειδικά περιβάλλοντα μάθησης (virtual learning), εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, αλλά και μερικής απασχόλησης πανεπιστημιακών προγραμμάτων.

Έχοντας μια σαφή αίσθηση των διαφόρων ατόμων που εμπλέκονται στα πανεπιστημιακά μαθήματα το να βρεθεί ο πιο αντιπροσωπευτικός τύπος σπουδαστή είναι ζωτικής σημασίας για τη δημιουργία μιας ουσιαστικής και σχετικής εμπειρίας μάθησης. Χρησιμοποιώντας μια αξιολόγηση μαθησιακών αναγκών και πόρων (LRNA) είναι ουσιαστικό μέρος της προετοιμασίας των μαθημάτων.

Ωστόσο αυτό δεν τελειώνει με το πέρας των μαθημάτων στο πανεπιστήμιο, το LNRA είναι μια στάση που διεξάγεται σε όλη τη πορεία κάποιου. Από την αρχή ως το τέλος συνεχώς συλλέγεις και ακούς πληροφορίες που μπορεί να επηρεάσουν τη πορεία σου: ο σχεδιασμός, ο περιβάλλον χώρος, οι απαιτήσεις των μαθημάτων, η διάφορες διαβαθμίσεις, οι αναγνώσεις αλλά και η διευκόλυνση του καθένα. Παρακάτω βλέπουμε κάποιες συμβουλές για να επιτευχθεί αυτό.

1. **Ρωτήστε / Μελετήστε / Παρατηρήστε.** Αυτές οι τρεις πρακτικές αποτελούν τις κατευθυντήριες γραμμές μιας LNRA. Θυμηθείτε, «Ο διάλογος πρέπει να ξεκινήσει πολύ πριν το κάνει το μάθημα το ίδιο." Αυτός ο διάλογος προϋποθέτει ότι ο εκπαιδευτής δίνει προσοχή, συλλέγει σκόπιμα πολύτιμες πληροφορίες και ζητά απαντήσεις από τους εκπαιδευόμενους.

- 2. Κάνετε το «ΠΟΙΟΣ» να έχει μεγαλύτερη σημασία.** Πολύ συχνά επικεντρωνόμαστε στο «ΤΙ» (το περιεχόμενο του μαθήματος) εις βάρος ή και προς αποκλεισμό του «ΠΟΙΟΣ» (οι μαθητές). Το «ΤΙ» και το «ΠΟΙΟΣ» θα πρέπει να είναι απολύτως συμβατά. Πως κατασκευάζεις τη πορεία του μαθήματος γύρω από το «ΤΙ» με βάση του «ΠΟΙΟΣ»; Τι έχεις ανακαλύψει γύρω από το «ΠΟΙΟΣ» που μπορεί να επηρεάσει το «ΠΟΤΕ» «ΠΟΥ» ή «ΠΩΣ»;
- 3. Προσδιορίστε τα σχετικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων.** Εδώ είναι ένας τρόπος να γίνει σεβαστός ο όρος «ΠΟΙΟΣ» εκ των έσω. Γνωρίστε αυτούς και πως αυτοί μαθαίνουν καλύτερα. Μπορείτε να τους ρωτήσετε ευθέως, καθώς παρατηρείτε τις αλληλεπιδράσεις τους μέσα στο μάθημα. Όσο καλύτερα γνωρίζει ένας καθηγητής τους μαθητές του, τόσο καλύτερα θα είναι σε θέση να διδάξει και να σχεδιάσει το μάθημα με τέτοιο τρόπο που να ανταποκρίνεται καλύτερα στις μαθησιακές τους ανάγκες.
- 4. Συλλέξτε γρήγορη ανατροφοδότηση (feedback) κατά τη διάρκεια του μαθήματος.** Φυσικά πολλοί από τους καθηγητές διανέμουν έντυπα σχολίων στο τέλος του έτους, αλλά αυτό είναι πάρα πολύ αργά για να οδηγήσει σε σημαντική αλλαγή κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Εξετάστε το ενδεχόμενο να ζητηθεί feedback κατά τη διάρκεια του πρώτου μαθήματος (στην εξεταστέα ύλη, στο χρόνο, στην αξιολόγηση κτλ), μετά από τις πρώτες συνεδρίες (στο ρυθμό, στο χώρο κτλ), στα μέσα του διδακτικού έτους (στο χρονοδιάγραμμα, στις προθεσμίες κτλ), στα βασικά διαστήματα (π.χ. μια ανάθεση, ένα project, ένα τεστ κτλ) και στο τέλος. Απλά χρησιμοποιώντας μια λέξη ή φράση εισόδου μπορεί να είναι εξαιρετικά διορατική: «Χρησιμοποίησε μια λέξη για να περιγράψεις τις σκέψεις σου σχετικά με τη πορεία των μαθημάτων μέχρι τώρα» ή «Πριν παρουσιάσουμε τα έργα μας, αναφέρετε μια δυο λέξεις για να συνοψίσετε τη δουλειά σας».
- 5. Συγκεντρώστε και χρησιμοποιήστε παραγωγικά θέματα μέσα από τη τάξη.** Κάθε ομάδα έχει ορισμένα θέματα που δημιουργούν ενέργεια. Ακούστε για τα χόμπι, τα γεγονότα, τα θέματα και τις ερωτήσεις που κατ' επανάληψη εμφανίζονται μέσα στη τάξη. Στη συνέχεια χρησιμοποιήστε αυτά στα παραδείγματα, στις ιστορίες, στις αναθέσεις και τις αναγνώσεις για να βοηθήσετε στη προώθηση μεγαλύτερης δέσμευσης και ενδιαφέροντος. Γνωρίζοντας τα παραγωγικά θέματα μιας ομάδας μπορεί να βοηθήσει να γίνει το μάθημα πιο σχετικό, προσωπικό και με σεβασμό. Μερικοί τρόποι να συλλέξει κανείς τις πληροφορίες αυτές είναι: από μια αρχική έρευνα ή εισαγωγικό ερωτηματολόγιο σχετικό με το περιεχόμενο του μαθήματος και τους στόχους, μια προσωπική συνέντευξη ή συνάντηση με τους μαθητές, ή

από παρατηρήσεις μέσα στη τάξη.

- 6. Ελέγξτε τις υποθέσεις σας και αποσαφηνίστε τις προσδοκίες.** Το LNRA καλλιεργεί μια στάση ταπεινότητας, καθώς καλεί τον εκπαιδευτή να κάνει ερωτήσεις και να αναλογιστεί υποθέσεις. Αυτές οι δύο βασικές αρχές στο πλαίσιο αυτής της δυναμικής βρέθηκαν σε έναν εκπαιδευτή ο οποίος 1) ακούει ειλικρινά 2) θέλει αυθεντικά να δημιουργήσει μια μοναδική εμπειρία μάθησης για κάθε μαθητή, όπου αυτό είναι δυνατό.
- 7. Αλληλεπίδραση με τους μαθητές με ποικίλους τρόπους.** Πριν από το μάθημα μπορείτε να στείλεις ένα e-mail, να κάνεις ένα τηλεφώνημα ή μια κλήση στο Skype, να χρησιμοποιήσεις μια ηλεκτρονική πλατφόρμα εκμάθησης, καλώντας τους μαθητές να μοιραστούν μεταξύ τους ποιοι είναι και γιατί επέλεξαν το συγκεκριμένο μάθημα. Αυτή η εισαγωγή επιτρέπει στους μαθητές να έρθουν στο μάθημα, γνωρίζοντας ήδη ο ένας τον άλλο. Μικρές ομάδες μπορούν να οριστούν πριν από την έναρξη των μαθημάτων με βάση τις πληροφορίες που συλλέγονται. Εάν ένα μάθημα έχει μεγάλο αριθμό φοιτητών, εξετάστε απλά ένα δείγμα από το σύνολο (δηλαδή καλώντας 10 άτομα από συνολικά 100, αυτό θα δώσει επίσης πολύτιμες πληροφορίες).
- 8. Συλλέξτε πληροφορίες από τα ενδιαφερόμενα μέλη.** Ρωτώντας διευθυντές προγραμμάτων, κοσμήτορες, τους γονείς, πρώην φοιτητές, τον πρόεδρο του τμήματος, ό,τι νομίζετε πως είναι σημαντικό για τους φοιτητές μπορεί να είναι μια πολύτιμη πηγή πληροφοριών. Μερικές φορές ξεχνάμε πως το κάθε μάθημα στο πανεπιστήμιο σχεδιάστηκε και θεωρήθηκε σημαντικό για το πανεπιστημιακό πρόγραμμα για κάποιο λόγο. Ποιοι είναι αυτοί οι λόγοι και τι πιστεύουν τα ενδιαφερόμενα μέλη πως είναι σημαντικό σήμερα.
- 9. Έλεγχος με τους συναδέλφους.** Πολλοί από τους συναδέλφους έχουν διδάξει μαθητές σαν αυτούς που έχετε εσείς στη τάξη ή ίσως έχουν διδάξει το μάθημα που εσείς διδάσκετε τώρα. Ρωτήστε τους για τη σοφία τους, τους πόρους, την ανατροφοδότηση. Οι καθηγητές μπορούν πολλές φορές να λειτουργήσουν σαν «νήσοι» με μικρή αλληλεπίδραση ή επικάλυψη με ένα άλλο μάθημα ή με το παρών μάθημα. Δείτε όλα τα μαθήματα στο τμήμα σας καθώς επικεντρώνεστε στην ίδια κατεύθυνση και ενδεχομένως πολύτιμα κομμάτια στο σύνολο των μαθημάτων.
- 10. Ρωτήστε: Τι θα ενίσχυε την εκμάθηση γι' αυτή την ομάδα;** Αυτό είναι ένα βασικό ερώτημα για να έχετε πάντα στο μυαλό σας το πώς να σχεδιάσετε το μάθημα και την διδακτέα ύλη. Έπειτα αυτό το μάθημα είναι για μια

μοναδική ομάδα ατόμων, σε μια μοναδική χρονική στιγμή, για συγκεκριμένους λόγους και για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και χώρο πανεπιστημίου / κολεγίου που έχετε κληθεί να διδάξετε.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ “Global Learning Partners – Revolutionize your learning. Transform your world” [19]



3. Ανάλυση υπάρχουσας κατάστασης σε σχέση με τη χρήση τεχνολογίας και το IoT (Internet of Things)

3.1 Γιατί τεχνολογία στην εκπαίδευση;

Ενώ ο παραδοσιακός τρόπος εκπαίδευσης πρόσωπο με πρόσωπο μπορεί ακόμη να είναι αποδοτικός, το να χρησιμοποιείς τα «εργαλεία» που υπάρχουν σε μια ηλεκτρονική πλατφόρμα ανοίγει νέους ορίζοντες στη μάθηση, που δεν υπήρχαν πριν 20 χρόνια.

Πολλοί εκπαιδευτικοί έχουν διαπιστώσει ότι εξοικονομούν χρόνο και βελτιώνουν σημαντικά το επίπεδο μάθησης των μαθητών, επιτρέποντάς τους να έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό έξω από την σχολική αίθουσα. Αυτό τους επιτρέπει να χρησιμοποιούν το χρόνο των συναντήσεων πρόσωπο με πρόσωπο για επεξηγήσεις και επίλυση προβλημάτων.

Οι συζητήσεις σε ηλεκτρονικό περιβάλλον (L.M.S.)[*] δίνουν σε πολλούς μαθητές την ευκαιρία να εκφραστούν με τρόπους που δεν θα μπορούσαν σε μια συνηθισμένη τάξη. Πολλοί μαθητές αποφεύγουν να μιλήσουν στην τάξη επειδή είναι ντροπαλοί, δεν είναι σίγουροι ή επίσης και εξαιτίας δυσκολιών στην ομιλία. Είναι εξαιρετικά καλό για πολλούς μαθητές να έχουν πολύ χρόνο στη διάθεσή τους για να συντάξουν ερωτήσεις ή απαντήσεις σε μια online συζήτηση. Οι εκπαιδευτές πάρα πολύ συχνά αναφέρουν μεγαλύτερα ποσοστά συμμετοχής σε online συζητήσεις από ότι σε μια αίθουσα διδασκαλίας.

[*] **Learning Management System** Το λογισμικό διαχείρισης μαθημάτων (Course Management System), ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης Learning Management System (LMS) ή ένα σύστημα εικονικής μάθησης (Virtual Learning Environment – VLE), ή πιο απλά ένα πακέτο λογισμικού για τη διεξαγωγή ηλεκτρονικών μαθημάτων μέσω Διαδικτύου, που προσφέρει ολοκληρωμένες υπηρεσίες Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης.

Άλλοι **λόγοι** για να χρησιμοποιείς ένα ηλεκτρονικό σύστημα εκπαίδευσης:

Απαίτηση των μαθητών

Οι μαθητές εξοικειώνονται όλο και περισσότερο με την τεχνολογία και θέλουν να μπορούν να έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό μέσω διαδικτύου.

Διαθέσιμος χρόνος των μαθητών

Πολλοί μαθητές – και γενικά εκπαιδευόμενοι – εργάζονται ή έχουν διάφορες δραστηριότητες και πολύ λίγο χρόνο διαθέσιμο για την εκπαίδευσή τους.

Καλύτερη ποιότητα μαθημάτων

Αν χρησιμοποιείται κατάλληλα, ένα ηλεκτρονικό σύστημα εκπαίδευσης μπορεί να κάνει τις τάξεις αποδοτικότερες. «Ανεβάζοντας» κάποια μέρη του μαθήματος στο διαδίκτυο, μπορείς να εκμεταλλευτείς με αποτελεσματικό τρόπο το χρόνο για τις πρόσωπο με πρόσωπο συναντήσεις ώστε να ασχοληθείς με ερωτήσεις και ιδέες των μαθητών.

Τι έχει αλλάξει τώρα;

Στις ημέρες μας, τα ηλεκτρονικά συστήματα εκπαίδευσης έχουν ωριμάσει και είναι πιο εύκολο να τα χρησιμοποιεί κάποιος από ότι στο παρελθόν. Η τεχνολογία έχει βελτιωθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό, ενώ παράλληλα το κόστος και οι ταχύτητες σύνδεσης στο διαδίκτυο έχουν φτάσει σε εξαιρετικά ελκυστικά επίπεδα.

ΑΝΑΦΟΡΑ «Η τεχνολογία στην εκπαίδευση – Συντάκτης: Βασίλης Οικονόμου»[20]

3.2 Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Εξ **αποστάσεως εκπαίδευση** είναι η υποβοηθούμενη από τα μέσα επικοινωνίας εκπαίδευση (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ραδιόφωνο, τηλεόραση, κασέτες βίντεο, υπολογιστές, τηλεδιάσκεψη και άλλα) με μικρή ή καθόλου διαπροσωπική ή σε τάξη επαφή μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου.

Ένας άλλος ορισμός που μπορεί να βρεθεί στο *διαδίκτυο* αναφέρει ότι πρόκειται για ένα τομέα της εκπαίδευσης που αφορά την παιδαγωγική, την τεχνολογία και τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής δομής, που επιδιώκει την παροχή εκπαίδευσης, χωρίς την ανάγκη φυσικής παρουσίας στο χώρο που αυτή λαμβάνει χώρα.

Σήμερα, η *εξ αποστάσεως εκπαίδευση* υλοποιείται σχεδόν αποκλειστικά με την υποστήριξη του υπολογιστή σε διαδικτυακό περιβάλλον. Τα μέσα που έχουν χρησιμοποιηθεί και χρησιμοποιούνται στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι τα εξής:

- Κινούμενη εικόνα
- Ηλεκτρονικές συλλογές υλικού που διαχειρίζονται χρήστες ή εκπαιδευτές (ePortfolios)
- Ηλεκτρονικό σύστημα υποστήριξης της απόδοσης (electronic performance support system) όπου είναι το πρόγραμμα που διευκολύνει την πρόσβαση σε πληροφορίες
- Προσωπικοί υπολογιστές παλάμης (PDA)
- Συσκευές αναπαραγωγής αρχείων ήχου με υποστήριξη πολυμέσων
- Εκπαιδευτικό υλικό βασισμένο στις τεχνολογίες του διαδικτύου
- Ψηφιακοί δίσκοι πολυμέσων (multimedia CD-ROM)
- Ιστοσελίδες και κοινότητες (web 2.0)
- Ηλεκτρονικοί χώροι ασύγχρονης συζήτησης
- Λογισμικό υποστήριξης συνεργασίας
- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
- Ημερολόγια διαδικτύου (blogs)
- Εγκυκλοπαίδειες διαχειριζόμενες από τους χρήστες
- Σύγχρονη συζήτηση με κείμενο
- Αξιολόγηση υποβοηθούμενη από υπολογιστή
- Εκπαιδευτικό κινούμενο σχέδιο
- Εξομοιωτές
- Παιχνίδια
- Σύστημα διαχείρισης μάθησης (LMS) ή Εικονικό Περιβάλλον Εκπαίδευσης (Virtual Learning Environment)
- Ηλεκτρονικά συστήματα ψηφοφορίας
- Διανομή συλλογών ψηφιακών αρχείων σε πολλούς παραλήπτες με υπηρεσίες του διαδικτύου (podcasting)

Η πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης, αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης στο οποίο οι εκπαιδευτικοί αναρτούν το διδακτικό τους υλικό, και οργανώνουν τα μαθήματά τους. Οι μαθητές, συμμετέχουν δημιουργικά στις εργασίες τους, αξιολογούνται για αυτές και ενημερώνονται. Είναι ο διαδικτυακός «χώρος» ασφαλούς πρόσβασης των εμπλεκόμενων στην εκπαιδευτική διαδικασία, από οποιοδήποτε σημείο και υπολογιστική συσκευή. Παρέχει δυνατότητες επικοινωνίας των μαθητών, τόσο μεταξύ τους, όσο και με τους εκπαιδευτικούς

τους, σε ένα οργανωμένο ψηφιακό εκπαιδευτικό περιβάλλον. Με τη βάση του στην εποικοδομητική θεωρία της μάθησης, έχουμε τους παρακάτω τέσσερις κύριους άξονες:

1. Την ποικίλη προσέγγιση του εκπαιδευτικού υλικού μέσα από διαφορετικές γλώσσες επικοινωνίας (κείμενα, εικόνες πολυμέσα) και τον προσανατολισμό της διδασκαλίας στην δημιουργία περιεχομένου.
2. Την ενεργή στάση του μαθητή απέναντι στο εκπαιδευτικό υλικό, την αυτοδιδασκαλία και τη μαθησιακή του αυτονομία.
3. Την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης.
4. Την ανάπτυξη της συνεργατικότητας και της ευελιξίας στην ανάληψη ποικίλων ρόλων στο πλαίσιο μιας ερευνητικής ομάδας.

Ενδεικτικές δυνατότητες ενός L.M.S. για τους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία

Μαθητής:

- Πρόσβαση στο ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό του εκπαιδευτικού Οργανισμού, αλλά και του Υπουργείου Παιδείας.
- Πρόσβαση στις ανακοινώσεις του σχολείου σε επίπεδο βαθμίδας, τάξης και τμήματος.
- Διαχείριση του ωρολογίου προγράμματός τους.
- Υποβολή εργασιών.
- Συμμετοχή σε δοκιμασίες αξιολόγησης (*μέσω ελέγχου προόδου εργασιών αλλά και κλειστού τύπου αξιολογήσεις*)
- Ενημέρωση για τα εκπαιδευτικά καθήκοντα της ημέρας (*σε περίπτωση απουσίας από το μάθημα*).
- Επικοινωνία με τους συμμαθητές και τους εκπαιδευτικούς του, για διατύπωση ερωτήσεων, υποβολή σχολίων και απαντήσεων αλλά και για ανταλλαγή απόψεων, σε ένα ασφαλές και οργανωμένο ψηφιακό περιβάλλον.

Εκπαιδευτικός:

- Διαχείριση των μελών της τάξης, ή του μαθήματός του.
- Καταχώρηση εκπαιδευτικού υλικού και ανακοινώσεων που αφορούν τους μαθητές του.

- Οργάνωση της δομής κάθε διδακτικής ώρας, ενότητας ή και περιόδου σε κάθε μάθημα (*σχέδιο μαθήματος*).
- Ανάθεση εργασιών και ασκήσεων στους μαθητές του.
- Διαχείριση του ωρολογίου προγράμματος του τμήματος.
- Επικοινωνία με τους μαθητές του τμήματός του και τους συναδέλφους εκπαιδευτικούς των μαθητών.
- Πραγματοποίηση μαθημάτων εξ' αποστάσεως (*π.χ. ενισχυτική διδασκαλία όταν και εφόσον αυτό χρειαστεί*)

Γονιός:

- Παρακολούθηση του ωρολογίου προγράμματος του παιδιού του.
- Παρακολούθηση των καθηκόντων του μαθητή, για συγκεκριμένη ημέρα και μάθημα.
- Συμμετοχή σε έρευνες βελτίωσης του εκπαιδευτικού έργου, του σχολείου, ή γενικότερες έρευνες ικανοποίησης.

ΑΝΑΦΟΡΑ «*Η τεχνολογία στην εκπαίδευση – Συντάκτης: Βασίλης Οικονόμου*»[20]

ΑΝΑΦΟΡΑ “*Managing Learning? - Tuesday, 2 April 2013 | Charles Jennings*”[45]

ΑΝΑΦΟΡΑ “*Moodle - Community driven, globally supported*” [46]

3.3 Εκπαιδευτικό λογισμικό

Κατηγοριοποιήσεις

A. Με βάση τη **θεωρία μάθησης** και τις υποκείμενες διδακτικές προσεγγίσεις

1. Περιβάλλοντα καθοδηγούμενης διδασκαλίας (drill and practice, tutorials, games, multimedia)
2. Περιβάλλοντα μάθησης μέσω ανακάλυψης (discovery, exploratory learning)
3. Περιβάλλοντα έκφρασης, οικοδόμησης, αναζήτησης και επικοινωνίας της πληροφορίας (netmeeting, portals, web games)

B. Με βάση τις **τεχνολογίες ανάπτυξης** και τα παιδαγωγικά ρεύματα

1. Ο υπολογιστής ως δάσκαλος (συμπεριφορισμός)
2. Ο υπολογιστής ως εργαλείο μάθησης (εποικοδομισμός)

3. Ο υπολογιστής ως μαθητής (προγραμματισμός υπολογιστή από το μαθητή πχ. γλώσσα Logo).

Κατηγορίες εκπαιδευτικού λογισμικού

❖ Γλώσσες Προγραμματισμού:

Ο μαθητής – προγραμματιστής:

- μαθαίνει το δομημένο και ιεραρχικό τρόπο σκέψης
- μαθαίνει την αντιμετώπιση προβλημάτων και καταστάσεων και εκτός υπολογιστή.
- δημιουργεί το δικό του περιβάλλον εργασίας με τις νέες τεχνολογίες

❖ Πακέτα εφαρμογών γενικής χρήσης

- 1) Επεξεργαστές κειμένου
- 2) Λογιστικό φύλλο
- 3) Λογισμικό παρουσιάσεων

❖ Προσομοιώσεις

Εκπαιδεύουν τους μαθητές:

- στη δημιουργία και αξιολόγηση των προσωπικών τους ιδεών
- στην αντιπαράθεση της πρότερης γνώσης τους με νέα αντικρουόμενα στοιχεία στη σύγκριση των δικών τους μοντέλων για τον κόσμο με πραγματικά δεδομένα / καταστάσεις
- στη συνεργασία σε ομάδες με στόχο την οικοδόμηση πιο πολύπλοκων μοντέλων

❖ Παιχνίδια

Εκπαιδευτικά παιχνίδια στον υπολογιστή είναι δράσης, περιπέτειας (adventure games), στρατηγικής, ανάπτυξης ικανοτήτων γλωσσικών, μαθηματικών κλπ. εκπαιδευτικά ομαδικά παιχνίδια παίζονται μέσω του Διαδικτύου

❖ Διαδίκτυο

❖ Νοήμονα συστήματα εκπαίδευσης

Στοιχεία νοημοσύνης στο εκπαιδευτικό λογισμικό:

- η πρόβλεψη και η ορθή αντιμετώπιση περιπτώσεων που εμπεριέχουν αβεβαιότητα και ασάφεια
- η κατά το δυνατόν εύκολη, απλή και ολοκληρωμένη επικοινωνία με το μαθητή
- η χρήση φυσικής γλώσσας
- η γρήγορη και σωστή αντιμετώπιση πολύπλοκων προβλημάτων και καταστάσεων καθώς και
- η προσαρμοστικότητα

Για κάλυψη παιδαγωγικών αναγκών:

- ικανότητα προσαρμογής της διδασκαλίας σε διαφορετικούς μαθητές.
- εξατομικευμένη επιλογή παραδειγμάτων και προβλημάτων ανά μαθητή.
- ελευθερία επίλυσης των προβλημάτων από τους μαθητές όπως θέλουν οι ίδιοι και ικανότητα ανίχνευσης και εντοπισμού των λαθών τους.
- αξιολόγηση και μαθησιακή υποστήριξη του εκπαιδευόμενου βασισμένη στην κατανόηση των αδυναμιών του

❖ Εκπαιδευτικά συστήματα εικονικής πραγματικότητας

❖ Ηλεκτρονικά βιβλία – Εγκυκλοπαίδειες

❖ Εκπαιδευτικές εφαρμογές πολυμέσων

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές πολυμέσων κυριαρχούν στην εκπαιδευτική τεχνολογία. Πρόκειται συνήθως για εκπαιδευτικό λογισμικό σε CD-ROM ή στο Διαδίκτυο που παρέχει περιβάλλον με κύρια χαρακτηριστικά την υπερμεσική δομή, τη δυνατότητα πρόσβασης στην πληροφορία με πολλαπλούς τρόπους και την αλληλεπιδραστικότητα με το χρήστη. Ένα υπερμεσικό περιβάλλον δομείται με τη χρησιμοποίηση πληροφορίας διαφόρων μορφών όπως: κείμενο, εικόνα,

γραφικά, ήχο, βίντεο, κινούμενη εικόνα κλπ.. Μπορεί επί πλέον να είναι εμπλουτισμένο με προσομοιώσεις ή στοιχεία εικονικής πραγματικότητας.

ΑΝΑΦΟΡΑ «Η τεχνολογία στην εκπαίδευση – Συντάκτης: Βασίλης Οικονόμου»[20]

ΑΝΑΦΟΡΑ “*The Use of Educational Software in the Classroom*”[34]

Online Εκπαιδευτικό Λογισμικό Α'Βάθμιας & Β'Βάθμιας Εκπαίδευσης

Μπορεί να βρει κανείς και να κατεβάσει για νηπιαγωγείο, δημοτικό, γυμνάσιο και λύκειο εδώ: <http://ts.sch.gr/software>

4. Περιγραφή της νέας τεχνολογίας IoT (Internet of Things) και εκπαίδευση

4.1 Γενικά

Όλο και περισσότεροι άνθρωποι υιοθετούν νέες τεχνολογίες για τη μάθηση, έτσι θα ευδοκμήσουν στον αναδυόμενο κόσμο του Internet Of Everything (IoE) – τη δικτυωμένη σύνδεση ανθρώπων, διαδικασιών, δεδομένων και πραγμάτων – το οποίο γίνεται η βάση για το διαδίκτυο εκμάθησης πραγμάτων (Internet of Learning Things).

Το IoT επικεντρώνεται κυρίως στα δίκτυα αισθητήρων – μηχανές που επικοινωνούν με άλλες μηχανές δημιουργώντας δεδομένα ως αποτελέσματα. Καθώς τα «πράγματα» προσθέτουν δυνατότητες (όπως

THIS IS THE INTERNET OF EVERYTHING.

PEOPLE
PROCESS
THINGS
DATA

"It is up to all of us to get involved to ensure that the Internet, as IoE unfolds, continues to be a powerful force for improving people's lives."

-Dave Evans, Chief Futurist

#IoE
#InternetOfEverything

CISCO

πλαίσιο-επίγνωσης, αυξημένη επεξεργαστική ισχύ και ενεργειακή ανεξαρτησία) και καθώς περισσότεροι άνθρωποι και νέες πληροφορίες συνδέονται το **Internet Of Things** γίνεται **Internet Of Everything**, ένα δίκτυο δικτύων όπου δισεκατομμύρια ή ακόμα και τρισεκατομμύρια διασυνδέσεων δημιουργούν πρωτοφανής ευκαιρίες, αλλά και νέους κινδύνους.

Παρακάτω θα εξετάσουμε τις δυνατότητες του IoE και τις προκλήσεις που παρουσιάζει στην τυπική εκπαίδευση συμπεριλαμβανομένων:

- Η επίπτωση της σύνδεσης των ασύνδετων στη μάθηση.
- Πως οι βελτιώσεις στην διαθεσιμότητα υποδομών/συσκευών έκανε τη συνεχή συνδεσιμότητα πραγματικότητα στον ανεπτυγμένο κόσμο και πως οι αναδυόμενες οικονομίες μπορούν να ωφεληθούν.
- Πως το cloud computing, η βελτιωμένη πραγματικότητα, το BYOD (Bring Your Own Device), οι wearable technologies και τα Big Data ενσωματώνονται με το IoE.
- Πως θα παρθεί η καλύτερη δυνατή αξία από τη σύνδεση ανθρώπων, διαδικασιών, δεδομένων και πραγμάτων.
- Τη γνώση την οποία θα πρέπει να κατέχουν οι εκπαιδευτικοί για να εκμεταλλευτούν το IoE και να επωφεληθούν οι μαθητές.
- Εκτιμήσεις για την κατάσχεση του δυναμικού του IoE στην εκπαίδευση.
- Κίνδυνοι και δυνητικά μειονεκτήματα του IoE.
- Πως οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επηρεάσουν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής βοηθώντας στη διαμόρφωση του IoE και μεγιστοποιώντας τα κέρδη του στην εκπαίδευση.

Οι τέσσερις πυλώνες που αναφέραμε παραπάνω (**άνθρωποι, διαδικασίες, δεδομένα, πράγματα**), δημιουργούν την ανάγκη για ένα σύστημα εκπαίδευσης που ενδυναμώνει μια νέα γενιά ψηφιακών πολιτών που κατανοούν τις τεχνολογίες που υποστηρίζουν το IoE, τις κοινωνικές επιπτώσεις της διαδεδομένης υιοθέτησης και τη σωστή εφαρμογή των πληροφοριών που έχουν καταγραφεί.

Τα προγράμματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης πρέπει να διασφαλίσουν πως η επόμενη γενιά των μηχανικών θα καταλαβαίνει πώς να σχεδιάσει και να κατασκευάσει τεχνολογικά συστήματα που απεικονίζουν τις αλλαγμένες προσδοκίες μας για διαφάνεια και συμμετοχή. Στον τομέα της πληροφορικής επιστήμης η πρόκληση είναι στην ανάπτυξη νέων μορφών κλιμακούμενης εκπαίδευσης που φιλοξενεί μεγάλο αριθμό φοιτητών από όλο τον κόσμο,

προσελκύει πιθανούς φοιτητές με διάφορα ενδιαφέροντα παραδίδοντας ένα καινοτόμο πρόγραμμα σπουδών που αντικατοπτρίζει τις ριζικές αλλαγές στη τεχνολογία των υπολογιστών.

Ένα τέτοιο παράδειγμα έρχεται από το ανοιχτό πανεπιστήμιο στο Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο έχει προσθέσει στο πρόγραμμά του μάθημα με τίτλο “My Digital Life” βάζοντας τους φοιτητές σε μια διαδικασία εκμάθησης των επερχόμενων αλλαγών στη κοινωνία και τη τεχνολογία. Το μάθημα βοηθάει τους φοιτητές να δουν το IoT σαν εργαλείο για διερεύνηση και καλύτερη κατανόηση του δικού τους κόσμου, αναγνωρίζοντας το ρόλο τους μέσα από αυτό.

Καθώς οι μαθητές/εκπαιδευόμενοι γίνονται συν-δημιουργοί της γνώσης, με τη χρήση αισθητήρων για τη καλύτερη κατανόηση φυσικών και κοινωνικών φαινομένων. Καθώς μαθητές με ειδικές ανάγκες χρησιμοποιούν το IoE για να συλλάβουν περισσότερες και καλύτερες ευκαιρίες μάθησης, το IoE αυξάνει τις διασυνδέσεις στις επιχειρήσεις, στα πολιτιστικά ιδρύματα και κοινότητες, την αξία της βελτιωμένης μάθησης και την επιτυχία του μαθητή και τη προκύπτουσα μείωση των πόρων, θα μπορούσε να αυξηθεί η παρούσα καθαρή αξία του IoE.

Άνθρωποι

Ο τομέας της εκπαίδευσης πρέπει να κατανοήσει πως οι άνθρωποι συνδέονται στο Internet για να αυξήσουν τις γνώσεις τους και έπειτα να τις εφαρμόσουν. Το κλειδί στη γνώση θα είναι να αποκτηθεί αυτή σήμερα για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και αύριο. Αυτοί οι μαθητές που ξεχωρίζουν, θα συνεχίσουν να το κάνουν τρέχοντας μπροστά από τους υπόλοιπους. Σύμφωνα με το συγγραφέα Alvin Toffler θα υπάρχουν πάντα εκείνοι που θα ξέρουν πώς να μάθουν, να ξεμάθουν και να ξαναμάθουν κάτι. Η εύρεση των σωστών ανθρώπων με τους οποίους ή από τους οποίους μπορεί να μάθει κανείς είναι ζωτικής σημασίας. Όπως κάθε άτομο γίνεται ένας κόμβος στο δίκτυο, οι άνθρωποι θα πρέπει να ξέρουν πώς να συνδέονται, όχι μόνο για τη δουλειά κορυφαίων ειδικών, αλλά και για τους συμμαθητές που μοιράζονται τα ίδια πάθη και ενδιαφέροντα. Με αυτό τον τρόπο οι άνθρωποι θα μοιραστούν ιδέες, θα συζητήσουν/ερευνήσουν τις τελευταίες εξελίξεις στο τομέα των σπουδών τους και θα αναπτύξουν ολοένα και περισσότερες κοινότητες πρακτικής. Ειδικοί σε μια συγκεκριμένη περιοχή θα επιδιώξουν να διδάξουν μαθήματα οπουδήποτε στο κόσμο και η ανταλλαγή πληροφοριών μέσω συνεχούς ροής ή ζωντανού βίντεο θα γίνει ο κανόνας.

Η έλευση των μαζικών ανοιχτών μαθημάτων (MOOCs) είναι ένα άλλο βήμα προς τη παγκόσμια εκπαίδευση. Τα MOOCs αποσκοπούν στη διαδραστική συμμετοχή μεγάλης κλίμακας και την ανοιχτή πρόσβαση μέσω του ιστού. Online forums που συνδέονται με MOOCs θα γίνουν χώροι για νέα δίκτυα για να αυξήσουν και να αναπτύξουν συνδεδεμένους ανθρώπους από όλα τα κοινωνικά στρώματα, δίνοντας εκπαίδευση σε όσους δεν έχουν πρόσβαση σε περιεχόμενο υψηλής ποιότητας ή σε εκπαιδευτικούς στη περιοχή τους. Ως εκ τούτου ελεύθερη πρόσβαση σε MOOCs και άλλους πόρους θα βελτιώσει τη ποιότητα ζωής πολλών ανθρώπων που δεν έχουν τη δυνατότητα παροχής μιας τυπικής εκπαίδευσης. Ωστόσο αυτές οι ανοιχτές πηγές εκπαίδευσης έχουν φέρει σε συζήτηση τη σύγκριση της αξίας και της εμπειρίας αυτών των online μαθημάτων με το παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας. Τα MOOCs αναγκάζουν τα πανεπιστήμια να βρουν πιο δημιουργικούς τρόπους για να βελτιώσουν την εμπειρία του μαθητή αλλά και να προσελκύσουν μαθητές ή να διατηρήσουν τους υπάρχοντες.

Επιπλέον, δεδομένα που προκύπτουν από τις διευθύνσεις IP, θα αποκαλύψουν πόσο χρόνο οι άνθρωποι ξοδεύουν στα αντικείμενα μαθημάτων και σε forums, το οποίο μπορεί να βοηθήσει να προσδιοριστούν ποιοι παράγοντες – δημογραφικά στοιχεία, περιεχόμενο, θέματα – είναι πιο ελκυστικοί και κατάλληλοι για ένα μοντέλο τύπου-MOOC.

Διαδικασίες

Οι διαδικασίες παίζουν σημαντικό ρόλο στο πως οι άνθρωποι, τα δεδομένα και τα πράγματα λειτουργούν μαζί για να προσφέρουν αξία στο συνδεδεμένο κόσμο του ΙοΕ. Με τις σωστές διαδικασίες οι συνδέσεις γίνονται συναφείς και προστίθεται αξία επειδή η σωστή πληροφορία παραδίδεται στο σωστό άτομο, τη σωστή στιγμή με τον κατάλληλο τρόπο. Διασφαλίζοντας πως οι νέοι άνθρωποι έχουν πρόσβαση σε ευκαιρίες μάθησης που ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους, θα κάνει την εκπαίδευση πιο αποτελεσματική, θα βελτιώσει το χρόνο για δεξιότητες και θα δώσει κίνητρα στους εκπαιδευόμενους. Τέτοιες ευκαιρίες θα αυξήσουν επίσης την (συν)-κράτηση των μαθητών και την εφαρμογή νέων γνώσεων, κάτι το οποίο είναι ζωτικής σημασίας για μελλοντική επιτυχία όχι μόνο στο τομέα της εργασίας, αλλά και στη κοινωνία.

Με το ΙοΕ τα εκπαιδευτικά ιδρύματα θα συνεργάζονται με πολιτιστικές οργανώσεις, κυβερνήσεις και επιχειρήσεις για να συνδέουν ανθρώπους, διαδικασίες, δεδομένα και πράγματα, μεγιστοποιώντας την αρμοδιότητα της εκπαίδευσης και παρέχοντας δεξιότητες για την επόμενη γενιά του ανθρώπινου εργατικού δυναμικού.

Συνδέοντας τους συμμαθητές και φέρνοντας ειδικούς μέσα στη τάξη, ουσιαστικά αυτό απαιτεί αλλαγή διαχείρισης των διεργασιών, νέες αντιλήψεις και πρακτικές, έτσι ώστε να παρέχεται στους μαθητές μία μοναδική και προστιθέμενης αξίας εμπειρία μάθησης.

Για να συνδεθούν άνθρωποι, διαδικασίες, δεδομένα και πράγματα, απαιτούνται αποτελεσματικές διεργασίες, όχι μόνο για να αξιολογούν τα αποτελέσματα των αλληλεπιδράσεων, αλλά για να επιτρέψουν στους ανθρώπους να παίρνουν καλύτερες και πιο ενημερωμένες αποφάσεις που κεφαλαιοποιούν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, τη μείωση δαπανών, την εξοικονόμηση ενέργειας, και την απλή διαχείριση.

Δεδομένα

Καθώς τα πράγματα που είναι συνδεδεμένα στο Internet εξελίσσονται, γίνονται επίσης πιο ευφυής παρέχοντας έτσι πιο χρήσιμες πληροφορίες. Αντί απλά να αναφέρουν πρωτογενή δεδομένα, τα συνδεδεμένα πράγματα θα στείλουν σύντομα πληροφορίες υψηλότερου επιπέδου σε μηχανές, υπολογιστές και σε ανθρώπους για περαιτέρω αξιολόγηση και ταχύτερη λήψη αποφάσεων. Οι επιπτώσεις όλου αυτού στην εκπαίδευση είναι τεράστιες. Για παράδειγμα ως μέρος των σπουδών τους, οι μαθητές θα μπορούσαν να επισημάνουν/μαρκάρουν φυσικά αντικείμενα, να συλλέξουν δεδομένα γύρω από αυτά τα αντικείμενα και στη συνέχεια να τροφοδοτήσουν με αυτές τις πληροφορίες άλλα προγράμματα για ανάλυση, βελτιώνοντας την ακρίβεια της έρευνάς τους. Έρευνες έχουν δείξει πως η πρόσβαση σε πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και η εμπλοκή με ειδικούς πραγματικά έχει αντίκτυπο στην εκμάθηση.

Μέσω της χρήσης του ΙοΕ, πολλές δραστηριότητες βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τις συνέπειες των πράξεών τους πολύ νωρίς, καθώς μπορούν να δουν σε πραγματικό χρόνο πως ορισμένες συμπεριφορές, ενέργειες και συνήθειες επηρεάζουν το περιβάλλον. Κάνοντας το πλαίσιο μάθησης πραγματικό, τοπικό και διασκεδαστικό, αυτό θα κάνει τους νέους να ασχοληθούν περισσότερο με τη κοινότητά τους.

Το ΙοΕ παίρνει τη λήψη αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα στην εκπαίδευση ένα βήμα παραπέρα, ενθαρρύνοντας τη καινοτομία που κινητοποιεί και ενθουσιάζει τους μαθητές, μετατρέποντας την παθητική μάθηση σε ενεργητική, ενημερώνοντας τους εκπαιδευτικούς για τον τρόπο ζωής των μαθητών και βοηθώντας τους

καθηγητές να αναπτύξουν καλύτερα προγράμματα σπουδών, αλλά και δομές αξιολόγησης.

Πράγματα

Τα πράγματα είναι φυσικά αντικείμενα τα οποία μπορούν να συνδεθούν τόσο με το Internet όσο και με τους ανθρώπους μέσω αισθητήρων. Οι αισθητήρες δίνουν στα πράγματα «φωνή». Από τη σύλληψη δεδομένων, οι αισθητήρες επιτρέπουν στα πράγματα να έχουν επίγνωση πλαισίου, παρέχοντας πιο βιωματικές πληροφορίες για να βοηθήσουν τους ανθρώπους και τις μηχανές να πάρουν σχετικές και πολύτιμες αποφάσεις. Ένα παράδειγμα είναι οι έξυπνοι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται σήμερα σε γέφυρες για να καταγράφουν τη θερμοκρασία, τη δομική ακεραιότητα και τη πυκνότητα της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο.

Φανταστείτε εάν τα πράγματα μπορούσαν να «μιλήσουν» το ένα στο άλλο, σχηματίζοντας μια κοινότητα πραγμάτων – αντικείμενα θα εκδήλωναν συγκεκριμένες συμπεριφορές βασισμένες σε ερεθίσματα από το περιβάλλον τους. Εάν τα πράγματα μπορούσαν να μοιραστούν πληροφορίες που βελτιώνουν τη λειτουργικότητά τους, αισθητήρες θα μπορούσαν να ενσωματωθούν σε είδη καθημερινής χρήσης, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να μεταφορτώσουν τις πληροφορίες στο Διαδίκτυο.

Οι αισθητήρες παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην ασφάλεια ενός σχολικού περιβάλλοντος. Κάμερες ασφαλείας και αισθητήρες κίνησης μπορούν να καταγράψουν οποιαδήποτε κίνηση και συμπεριφορά η οποία απειλεί την ομαλή λειτουργία της εκπαίδευσης. Η ειδική εκπαίδευση είναι ένας άλλος τομέας όπου οι αισθητήρες μπορούν να έχουν μεγάλο αντίκτυπο. Έως τώρα είναι γνωστά τα γάντια με αισθητήρες που βοηθούν παρέχοντας ανατροφοδότηση σε παιδιά που μαθαίνουν νοηματική γλώσσα με τη βοήθεια ενός υπολογιστή.

Η σχέση μεταξύ πραγματικών αντικειμένων (**πράγματα**) και των web-based πληροφοριών τους είναι ένα σημαντικό βήμα για την εκπαίδευση και θα δημιουργήσει βαθύτερη κατανόηση σε ένα ολόκληρο πρόγραμμα σπουδών.



ΑΝΑΦΟΡΕΣ “Education and the Internet of Everything - Authors: Michelle Selinger, Ana Sepulveda, Jim Buchan”[8]

4.2 Περιγραφή των τεχνολογιών που το υποστηρίζουν

Το IoT έχει εξελιχθεί και έχει εμφανιστεί σε μεγάλη κλίμακα τα τελευταία χρόνια, ως επακόλουθο της ανάπτυξης της τεχνολογίας και των χαρακτηριστικών που αυτή προσφέρει. Βέβαια υπάρχει ακόμα δρόμος για να εδραιωθεί στη καθημερινότητα των ανθρώπων και πιο συγκεκριμένα να γίνει αναπόσπαστο κομμάτι στην εκπαίδευση.

Το *Internet* φυσικά είναι το βασικό μέρος της τεχνολογίας που απαιτείται για να υπάρξει και να λειτουργήσει ένα τέτοιο δίκτυο (IoT) σε συνδυασμό με *κεραίες ασύρματης παροχής*, αλλά και *καλωδίωση dsl* καθώς και η πιο πρόσφατη καινοτομία, οι *οπτικές ίνες*. Αυτά είναι τα απαραίτητα εργαλεία για να υπάρξει η μία πλευρά του συστήματος. Για να γίνει η σύνδεση με τον «έξω κόσμο» και με τα διάφορα φυσικά αντικείμενα γεφυρώνοντας έτσι τις δύο πλευρές και δημιουργώντας ένα ολοκληρωμένο δίκτυο, απαιτούνται ειδικοί *αισθητήρες* οι οποίοι προσαρμόζονται στα φυσικά αντικείμενα (Things) και έτσι υπάρχει ο έλεγχός τους και η καθοδήγησή τους από την άλλη πλευρά. Σαφώς και χρειάζεται να υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας των αισθητήρων από μεγάλη εμβέλεια για την

καλύτερη λειτουργία του IoT. Έτσι μπορούν να υπάρξουν αισθητήρες με διάφορες ικανότητες και χαρακτηριστικά.

Βέβαια αν θέλουμε να εμβαθύνουμε σε όλες τις τεχνολογίες συνολικά που χρειάζονται για να υπάρξει και να λειτουργήσει σωστά ένα δίκτυο IoT πρέπει να κοιτάξουμε πιο βαθιά και πιο αναλυτικά. Ονομαστικά οι κατηγορίες είναι οι εξής:

- Communication / Επικοινωνία
- Backbone / Δίκτυο κορμού
- Hardware
- Protocols / Πρωτόκολλα
- Software
- Data brokers – Cloud platforms
- Machine learning

Πιο συγκεκριμένα:

Communication / Επικοινωνία

- RFID – ISO/IEC Standards list
Ένα σύστημα αναγνώρισης ραδιοσυχνοτήτων που χρησιμοποιεί ετικέτες ή σήματα που συνδέονται με τα αντικείμενα που πρόκειται να προσδιοριστούν. Αμφίδρομοι ράδιο-δέκτες που ονομάζονται ανακριτές ή αναγνώστες στέλνουν ένα σήμα στην ετικέτα και διαβάζουν την απάντησή της. Οι αναγνώστες γενικά μεταδίδουν τις παρατηρήσεις τους σε ένα υπολογιστικό σύστημα που τρέχει το λογισμικό ή το ενδιάμεσο λογισμικό RFID.
- EnOcean – ISO/IEC
Η EnOcean τεχνολογία είναι μια τεχνολογία ασύρματης συγκομιδής ενέργειας και χρησιμοποιείται κυρίως στη κατασκευή συστημάτων αυτοματισμού, αλλά εφαρμόζεται επίσης και σε άλλες εφαρμογές της βιομηχανίας, τις μεταφορές, τη διοικητική μέριμνα και τα έξυπνα σπίτια.
- Near Field Communication (NFC)
Το NFC είναι ένα σύνολο ασύρματων τεχνολογιών μικρής εμβέλειας και συνήθως απαιτεί μια απόσταση των 10 εκατοστών ή λιγότερο. Το NFC λειτουργεί στα 13,56 MHz για το πρότυπο ISO/IEC 18000-3 διεπαφής αέρα και σε τιμές που κυμαίνονται από 106Kbit/s μέχρι 424Kbit/s.
- Bluetooth
Το Bluetooth είναι ένα πρότυπο ασύρματης τεχνολογίας για την ανταλλαγή

δεδομένων για μικρές αποστάσεις από σταθερές και κινητές συσκευές, δημιουργώντας δίκτυα προσωπικής περιοχής (PANs) με υψηλά επίπεδα ασφάλειας.

➤ WiFi

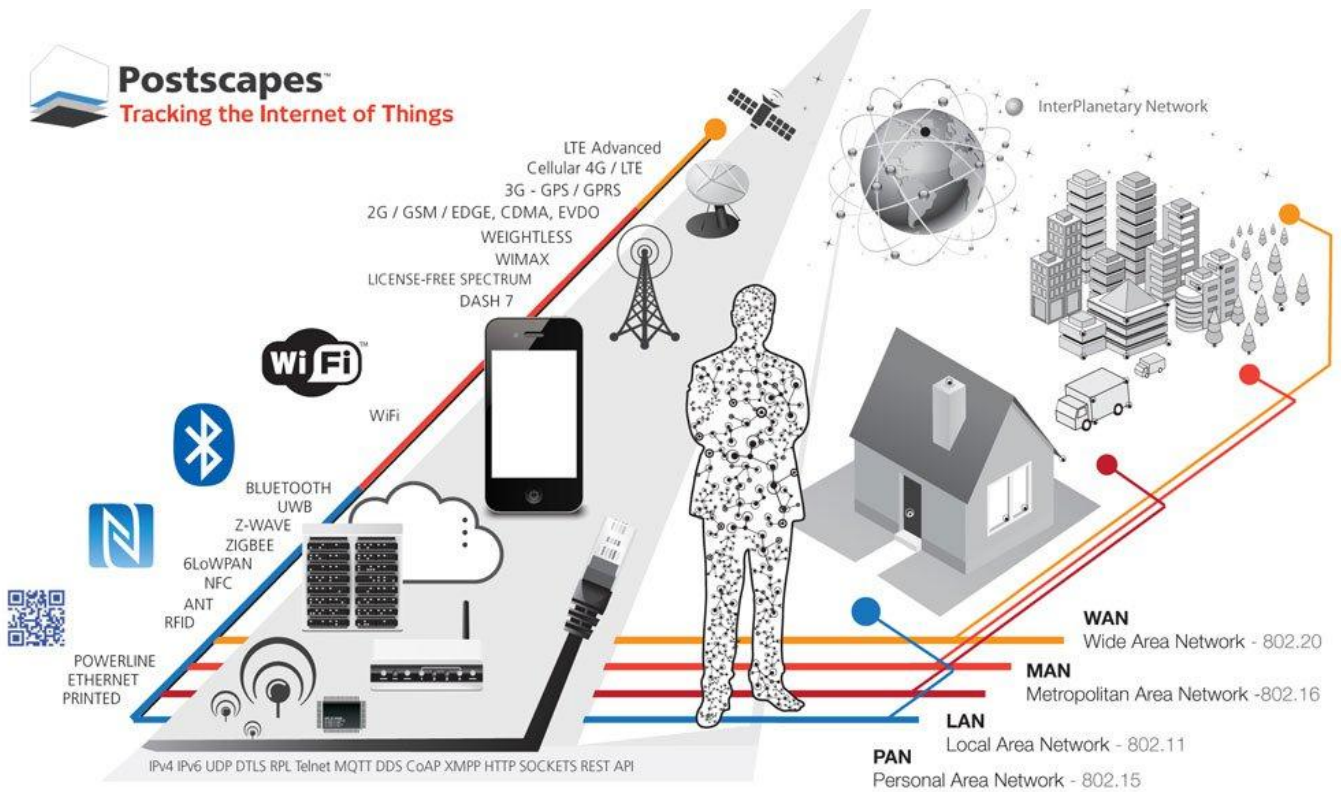
Είναι μια τεχνολογία που επιτρέπει σε μια ηλεκτρονική συσκευή να ανταλλάξει δεδομένα ασύρματα (με ραδιοκύματα) μέσω ενός δικτύου υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων των συνδέσεων Internet υψηλής ταχύτητας.

➤ Weightless

Είναι ένα προτεινόμενο αποκλειστικό πρότυπο ανοιχτής ασύρματης τεχνολογίας για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ ενός σταθμού βάσης και χιλιάδων μηχανημάτων τριγύρω χρησιμοποιώντας White Space με υψηλά επίπεδα ασφάλειας.

➤ GSM (Global System Mobile)

Παγκόσμιο σύστημα κινητών επικοινωνιών, είναι μια ανοικτή ψηφιακή κυψελοειδής τεχνολογία που χρησιμοποιείται για τη μετάδοση κινητής φωνής και υπηρεσίες δεδομένων.



ΑΝΑΦΟΡΑ “Tracking the Internet of Things - Internet of Things Technologies”[26]

Backbone / Δίκτυο κορμού

- IPv4 & IPv6 (Internet Protocol)
η έκδοση 6 του πρωτόκολλου διαδικτύου είναι η τελευταία αναθεώρησή του, το πρωτόκολλο επικοινωνίας που παρέχει ένα σύστημα αναγνώρισης και τοποθεσίας για τους υπολογιστές στα δίκτυα και τους διαδρόμους κυκλοφορίας σε ολόκληρο το διαδίκτυο.
- User Datagram Protocol (UDP)
Είναι ένα από τα βασικά μέλη της οικογένειας πρωτοκόλλου του Internet. Με αυτό, εφαρμογές υπολογιστών μπορούν να στείλουν μηνύματα που σε αυτή τη περίπτωση αναφέρονται ως datagrams (αυτοδύναμα πακέτα) σε άλλους κεντρικούς υπολογιστές σε ένα δίκτυο IP, χωρίς να έχει προηγηθεί επικοινωνία για να δημιουργήσει ειδικά κανάλια μετάδοσης ή μονοπάτια δεδομένων.
- Transmission Control Protocol (TCP)
Το πρωτόκολλο ελέγχου μετάδοσης προορίζεται για χρήση ως ένα εξαιρετικά αξιόπιστο host to host πρωτόκολλο, μεταξύ των κόμβων σε

δίκτυα επικοινωνίας υπολογιστών για μεταγωγή πακέτων και σε διασυνδεδεμένα συστήματα αυτών των δικτύων.

➤ 6LoWPAN

Είναι ένα ακρόνυμο του IPv6 πάνω από ασύρματα δίκτυα προσωπικής περιοχής χαμηλής ισχύος.

Hardware

➤ Wireless SoC (system on chip)

➤ Prototyping boards and platforms

ΑΝΑΦΟΡΑ “Internet of Things Hardware Round-up”[47]

Software

➤ RiotOs

Είναι ένα λειτουργικό σύστημα για IoT συσκευές. Βασίζεται σε μικροπυρήνες και έχει σχεδιαστεί για ενεργειακή απόδοση και ανεξάρτητη ανάπτυξη υλικού.

➤ Thingsquare Mist

Φέρνει μια επαναστατική ασύρματη δικτύωση του πλέγματος και πραγματική σύνδεση του διαδικτύου με το IoT. Το firmware ανοιχτού κώδικα είναι εξαιρετικά ελαφρύ, αποδεδειγμένα ανταγωνιστικό και λειτουργεί με πολλούς μικρο-ελεγκτές με μια σειρά από πομπούς.

ΑΝΑΦΟΡΑ “Internet of Things Software”[48]

Protocols / Πρωτόκολλα

➤ Constrained Application Protocol (CoAP)

Είναι ένα πρωτόκολλο λογισμικού που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί για πολύ απλές ηλεκτρονικές συσκευές που τους επιτρέπει να επικοινωνούν αμφίδρομα μέσω του διαδικτύου. Ιδιαίτερα απευθύνονται σε μικρούς αισθητήρες χαμηλής ισχύος, διακόπτες, βαλβίδες και άλλα παρόμοια στοιχεία που πρέπει να ελέγχονται ή να εποπτεύονται από απόσταση, μέσω τυπικών δικτύων Internet.

ΑΝΑΦΟΡΑ “Constrained RESTful Environments (core)”[49]

- Representational State Transfer (REST) – RESTful HTTP
Είναι ένα στυλ αρχιτεκτονικής λογισμικού για καταναμημένα συστήματα, όπως το World Wide Web. Το REST έχει αναδειχθεί ως ένα κυρίαρχο μοντέλο σχεδιασμού web API.
- Message Queue Telemetry Transport (MQTT)
Είναι ένα πρωτόκολλο ανοιχτού μηνύματος για επικοινωνίες Machine to Machine (M2M) που επιτρέπει τη μεταφορά τηλεμετρικού στυλ δεδομένων, με τη μορφή μηνυμάτων από διαδοσόμενες συσκευές, καθώς και με υψηλή καθυστέρηση ή περιορισμένα δίκτυα σε ένα διακομιστή ή μεσάζοντα μικρού μηνύματος.

ΑΝΑΦΟΡΑ “MQTT v3.1.1 now an OASIS Standard”[50]

ΑΝΑΦΟΡΑ “OASIS Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) TC”[51]

- Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP)
Είναι μια ανοιχτή τεχνολογία για επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο η οποία τροφοδοτεί ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, όπως άμεσα μηνύματα, παρουσία, πολυκομματική συνομιλία, φωνητικές και βίντεο κλήσεις, συνεργασία, ελαφρύ ενδιάμεσο λογισμικό (middleware) και γενικευμένη δρομολόγηση δεδομένων XML.

ΑΝΑΦΟΡΑ “XMPP is the open standard for messaging and presence”[52]

- Άλλα πρωτόκολλα:
ΑΝΑΦΟΡΑ «Internet of Things Protocols & Standards»[53]

Data Brokers - Cloud platforms

- ThingWorx
Αυτή η πλατφόρμα παρέχει ένα πλήρη σχεδιασμό εφαρμογής, εκτέλεσης και περιβάλλοντος νοημοσύνης, επιτρέποντας στους οργανισμούς να δημιουργούν γρήγορα εφαρμογές M2M και καινοτόμες λύσεις που απελευθερώνουν την αξία που βρίσκεται σε σημεία τομής των ανθρώπων, των συστημάτων και των ευφυών συνδεδεμένων συστημάτων.

ΑΝΑΦΟΡΑ «Purpose-built for the Internet of Things»[54]

➤ **EVRYTHNG**

Η μηχανή αυτή παρέχει υψηλής κλίμακας βιομηχανική τεχνολογία για να δημιουργήσει και να εξυπηρετήσει τα εκατομμύρια των ενεργών ψηφιακών ταυτοτήτων για τα προϊόντα μιας εταιρίας αλλά και άλλα αντικείμενα. Αυτά τα μοναδικά online προφίλ δημιουργούν μια επίμονη μοναδική ψηφιακή παρουσία για κάθε φυσικό αντικείμενο στο διαδίκτυο

ΑΝΑΦΟΡΑ *“Smarter products come with evrythng”* [55]

➤ **SENSE**

Μια ανοιχτή πλατφόρμα για όλους όσους θέλουν να φανταστούν να πρωτοτυπήσουν και να δοκιμάσουν νέες συσκευές, εγκαταστάσεις, σενάρια, εφαρμογές για αυτόν το παγκόσμιο διασυνδεδεμένο συναρπαστικό κόσμο.

ΑΝΑΦΟΡΑ *“SEN.SE - Feel. Act. Make sense.”* [56]

➤ **ΆΛΛΑ “Internet of Things Platforms”** [57]

Machine Learning

➤ **Grok Engine**

Είναι ένα λογισμικό που σπάει το εμπόδιο με τρεις μοναδικές δυνατότητες: ένα υψηλό επίπεδο αυτοματισμού στην ανάλυση ροής δεδομένων, η ικανότητα να μαθαίνει συνεχώς από τα δεδομένα και η ικανότητα οδήγησης δράσης από την έξοδο των μοντέλων δεδομένων Grok.

ΑΝΑΦΟΡΑ «Tracking the Internet of Things - Internet of Things Technologies» [26]

4.3 Σύνδεση με παιδαγωγικά μοντέλα - Παιδαγωγική των πραγμάτων: Αναδυόμενα Μοντέλα βιωματικής Μάθησης

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΠΡΑΞΗ

Μια σειρά από παραδείγματα της παιδαγωγικής των πραγμάτων στη πράξη έχουν εμφανιστεί πρόσφατα σε πολλά παραδείγματα. Οι Wisman και Forinash (2010) προτείνουν ένα μοντέλο της επιστημονικής εκπαίδευσης που παίρνει κοινά πειράματα του παραδοσιακού εργαστηρίου και τα μεταθέτει έξω στο πραγματικό κόσμο. Αντί να μελετούν την επιτάχυνση μιας μπάλας σε μια κεκλιμένη επιφάνεια μέσα στη τάξη, οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιούν το επιταχυνσιόμετρο στα τηλέφωνα τους σαν να είναι η μπάλα στο πραγματικό κόσμο. Ψυχαγωγικές βόλτες στο πάρκο και βόλτες με ποδήλατα γίνονται εκπαιδευτικά εργαλεία όταν συνδυάζονται με τη χρήση παιδαγωγικών πρακτικών και ένα καλά σχεδιασμένο πρόγραμμα μαθημάτων. Οι Wisman και Forinash προτείνουν πως μια τέτοια προσέγγιση έχει την εντυπωσιακή δυνατότητα να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο βλέπουν οι μαθητές την μάθηση και γενικότερα την επιστήμη.

Ως μέσο για την αύξηση της εμπλοκής των μαθητών σε μια μελέτη εξωτερικού πλαισίου, iPads χρησιμοποιήθηκαν για να μπορέσουν οι μαθητές να έχουν πρόσβαση σε σχετικό περιεχόμενο όταν επισκέπτονται σημαντικές ιστορικές τοποθεσίες. Ως παράδειγμα, όταν μαθητές επισκέφθηκαν την πλατεία Wenceslas στη Πράγα, ήταν σε θέση να έχουν πρόσβαση σε φωτογραφίες διάσημων γεγονότων που έλαβαν χώρα στην εν λόγω τοποθεσία. Σαν αποτέλεσμα το ενδιαφέρον για την επίσκεψη σε αυτή τη τοποθεσία έγινε μεγαλύτερο και με κάπως πιο προσωπικό νόημα.

Οι Beddal-Hill, Jabbar, και Al Shehri (2011) ενέκριναν smartphones και tablets για τη διδασκαλία και την εκτέλεση εθνογραφικών και άλλων ποιοτικών μεθόδων έρευνας. Σε μια εργασία, οι μαθητές κατέγραψαν παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια μιας εθνογραφικής εκδρομής χρησιμοποιώντας smartphones, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για τη λήψη φωτογραφιών, βίντεο και ήχου, εντοπισμός τοποθεσιών, καταγραφή σημειώσεων και επικοινωνία και αποστολή αυτών μέσω e-mail. Ενώ η άνεση και η δυνατότητα μεταφοράς των κινητών τηλεφώνων βρέθηκε να είναι πολύ χρήσιμη για τη συλλογή και την ανταλλαγή δεδομένων με ένα διακριτικό τρόπο, η ικανότητα της συσκευής να επιτρέπει τη μάθηση και την έρευνα με νέους τρόπους έξω από το παραδοσιακό πλαίσιο της τάξης είναι η μετάβαση η οποία είναι σημαντικό να σημειωθεί.

Augmented Reality (AR) είναι μια αναπτυσσόμενη περιοχή ενδιαφέροντος στη βιωματική μάθηση και στην έρευνα γνωστικής λειτουργίας εξαιτίας της δυνατότητάς της να παρέχει κοινωνική συνεκτικότητα, επίγνωση πλαισίου/τοποθεσίας, καθώς και πρόσβαση σε πρόσθετες πληροφορίες και έργα τέχνης σε μια φυσική τοποθεσία. AR είναι η προσθήκη ψηφιακών πληροφοριών, με τη μορφή γραφικών, φωτογραφιών και/ή τρισδιάστατων μοντέλων πάνω από μια προβολή του φυσικού περιβάλλοντος.

Προκλήσεις

Ένα κύριο όφελος των αναδυόμενων τεχνολογιών όπως εφαρμόζεται στη διδασκαλία και τη μάθηση, είναι η πρόσβαση στη πληροφορία. Η παιδαγωγία των πραγμάτων αποτελεί μια ευκαιρία για τους μαθητές να έχουν πρόσβαση πληροφοριών σε πλαίσια πραγματικού χρόνου. Η πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς θα εντοπίζεται και θα προσπαθεί για τη καλύτερη χρήση των εφαρμογών και των υπηρεσιών που εναρμονίζονται με την εκμάθηση στόχων που καθορίζονται για το μάθημα ή το πρόγραμμα μαθημάτων. Οι τεχνολογίες αυτές χρησιμοποιούνται ουσιαστικά έξω από τη τάξη και ως εκ τούτου επηρεάζονται από εφοδιαστικούς περιορισμούς. Η ίδια η κινητή τεχνολογία είναι ακριβή και εύθραυστη. Τα smartphones και τα tablets θα πρέπει να διαχειρίζονται και να συντηρούνται. Πολλά από τα ερευνητικά παραδείγματα είναι δαπανηρά και χρονικά απαγορευτικά. Ωστόσο υπάρχουν δωρεάν και είναι σχετικά εύκολο να χρησιμοποιήσει κανείς εφαρμογές και υπηρεσίες augmented reality – AR για παράδειγμα. Με δεδομένη τη προσπάθεια που απαιτείται για τη προετοιμασία δραστηριοτήτων με αυτές τις τεχνολογίες, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να μεγιστοποιηθεί ο αντίκτυπός τους και με τη χρήση τους να αξιοποιηθεί στο έπακρο ο χρόνος των μαθητών.

Προτάσεις

Προηγούμενες δραστηριότητες στο πεδίο – τάξη, ή έρευνα που βασίζεται σε βιβλιοθήκη και προετοιμασία και στη συνέχεια σύννοψη δραστηριοτήτων αξιολόγησης που βοηθούν τους μαθητές να ενσωματώσουν τις νέες γνώσεις τους, θα αποδειχθεί πιο επιτυχής από ότι η αντιμετώπιση των δραστηριοτήτων ως μεμονωμένες ασκήσεις. Αξιοποιήστε την παιδαγωγία των πραγμάτων ζητώντας από τους μαθητές να ενεργοποιήσουν τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους και να τις εφαρμόσουν στον τομέα της τρέχουσας δραστηριότητας. Για παράδειγμα, έχουν οι μαθητές να προσθέσουν τα δικά τους σχόλια σε ένα πλέγμα πληροφοριών, υποστηρίζοντας τα δικά τους συμπεράσματα στο τομέα, πριν τη περίληψη της

άσκησης. Κάτι τέτοιο καθιστά τους μαθητές ενεργούς συμμετέχοντες στη δημιουργία και επιβεβαίωση της νέας γνώσης.

Η παιδαγωγική των πραγμάτων μπορεί να παρέχει πρόσβαση σε πληροφορίες που δεν είναι αρχικά εύκολα εμφανής. Αυτές οι πληροφορίες μπορεί να είναι ενσωματωμένες σε περιβάλλοντα έξω από τη τάξη, περιβάλλοντα που μπορεί να είναι χρήσιμα για την ενσωμάτωση της γνώσης στη καθημερινότητα των μαθητών. Ο σχεδιασμός εκπαιδευτικής θεωρίας και πρακτικής είναι ακόμα τα κλειδιά για τη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας αυτού του πλέγματος πληροφοριών που ενσωματώνονται στη καθημερινότητά μας.

Συμπέρασμα

Ανεξάρτητα από τα χαρακτηριστικά τα οποία παρέχει το mobile computing, όπως και με άλλες εκπαιδευτικές ρυθμίσεις, βασική παιδαγωγία και εκπαιδευτικός σχεδιασμός θα παραμείνει καθοριστικός παράγοντας της επιτυχίας. Η παιδαγωγική των πραγμάτων επιτρέπει τη βιωματική και πλαισιωμένη μάθηση, κάτι που ίσως δεν γίνεται με τη παραδοσιακή μάθηση. Αυτές οι τεχνολογίες παρέχουν πρόσβαση στις πληροφορίες με καινοτόμους τρόπους και πλαίσια, αλλά οι προκλήσεις για την εφαρμογή τους απαιτούν προσεκτική σκέψη σχετικά με τη χρήση τους.

ΑΝΑΦΟΡΑ “The Pedagogy of Things: Emerging Models of Experiential Learning | C. E. Watson and J. T. Ogle” [58]

4.4 Πλεονεκτήματα στη μάθηση

Εφαρμογές του IoT έχουν ήδη αξιοποιηθεί σε διάφορους τομείς και η εκπαίδευση είναι ένας από αυτούς. Κάποιοι από τους τρόπους που το IoT θα επηρεάσει την εκπαίδευση είναι εμφανής, ενώ κάποιοι άλλοι δεν είναι τόσο προφανής. Οι μεγαλύτερες επιπτώσεις των συνδεδεμένων συσκευών στα σχολεία και πως αυτές θα μπορούσαν να διαμορφώσουν την εκμάθηση της επόμενης γενιάς φαίνονται παρακάτω:

Βοήθεια για τους μαθητές με ειδικές ανάγκες

Οι συνδεδεμένες συσκευές μπορούν να βοηθήσουν να γίνει η ζωή ευκολότερη για τους μαθητές με ειδικές ανάγκες. Για παράδειγμα, ένας σπουδαστής με προβλήματα όρασης στον οποίο δίνεται μια ειδική κάρτα έτσι ώστε όταν καταγραφεί από έναν υπολογιστή να μεγεθύνει αυτόματα το μέγεθος

γραμματοσειράς. Αντί να χρειαστεί να καλέσει κάποιο δάσκαλο για βοήθεια – κοστίζοντας και στους δύο χρόνος ο οποίος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί πιο παραγωγικά – ο μαθητής μπορεί να αναλάβει το ζήτημα κάτι το οποίο χτίζει την αυτοπεποίθησή του και προωθεί την ανεξαρτησία.

Αυξημένη αποδοτικότητα

Τα σχολεία έχουν συνήθως περιορισμένους πόρους που σημαίνει ότι όσο περισσότερο εκσυγχρονίζουν μέρα με τη μέρα τις λειτουργίες τους, τόσο περισσότερα χρήματα θα δαπανούνται για τη πραγματική διδασκαλία των μαθητών. Χρονοβόρες δραστηριότητες όπως η χειροκίνητη προσέλευση και η συλλογή πληροφοριών σε ένα κεντρικό γραφείο, μπορεί να εξαλειφθεί με τις συνδεδεμένες συσκευές οι οποίες στέλνουν δεδομένα όπου αυτά χρειάζεται να πάνε άμεσα.

Κινητή μάθηση

Μέχρι προσφάτως, εάν ένας μαθητής χρειαζόταν βοήθεια με ένα μάθημα/εργασία οι επιλογές του ήταν να ρωτήσει κάποιο φίλο ή τους γονείς. Με το IoT ωστόσο, τα σχολεία μπορούν να δώσουν στους μαθητές πλήρη πρόσβαση σε εκπαιδευτικά εργαλεία. Η δυνατότητα να μοιράζεται το περιεχόμενο ψηφιακά με δασκάλους και συμμαθητές ενθαρρύνει τη συνεργασία και τη συμμετοχή.

Με τη πάροδο του χρόνου το IoT θα είναι μια νοοτροπία παρά μια σταθερή ροή της τεχνολογίας. Αν και κάθε συσκευή μέσα στο σπίτι, στον εργασιακό χώρο, ή στον περιβάλλον χώρο θα είναι αρκετά ευφυής για να συνδεθεί και να «μιλήσει» σε μια άλλη, οι άνθρωποι θα επικεντρωθούν αναπόφευκτα στη δυνατότητα μετασχηματισμού του κόσμου μας. Έτσι και η εκπαίδευση δεν θα είναι εξαίρεση σε αυτή την επιρροή του IoT. Μέχρι τώρα η τεχνολογία στην εκπαίδευση έχει περιστραφεί περισσότερο ή λιγότερο γύρω από την εικονική συνδιάσκεψη και τις αίθουσες διδασκαλίας, online σεμινάρια και παρόμοιες προσφορές. Ωστόσο αυτό είναι μόνο η αρχή, παρακάτω εξετάζουμε και άλλους τρόπους μετατροπής της εκπαίδευσης από το IoT.

Σύνδεση ακαδημιών σε όλο το χάρτη

Μερικά από τα τελευταία τεχνάσματα του IoT στο τομέα της εκπαίδευσης είναι και τα ψηφιακά εργαλεία επισήμανσης, οι έξυπνοι πίνακες και οι ακόμα πιο έξυπνες πλακέτες. Αυτό σημαίνει πως το τυπωμένο κείμενό σας, μπορεί να μεταφερθεί ψηφιακά στο smartphone σας ή οπουδήποτε αλλού με απίστευτη ταχύτητα μέσω εργαλείων όπως C-Pen και Scanmarker. Διαδραστικοί πίνακες μπορούν να

λαμβάνουν, να αναγνωρίζουν και να ανταποδίδουν πληροφορίες, απλοποιώντας και επιταχύνοντας τη συνολική εμπειρία της μάθησης.

Απλά φανταστείτε ένα σενάριο όπου οι μαθητές κάθονται σε μια τάξη ή στο γραφείο στο σπίτι τους και μπορούν να αλληλεπιδρούν με τους συμμαθητές τους, τους μέντορές τους αλλά και με εκπαιδευτικούς διάσπαρτα σε όλο τον κόσμο. Τώρα, ας υποθέσουμε ότι το μάθημα της ημέρας επικεντρώνεται στη θαλάσσια ζωή. Για να δοθεί στους μαθητές μία συναρπαστική και άκρως εκπαιδευτική εμπειρία, ο καθηγητής αποφασίζει να παρέχει πρόσβαση σε ζωντανές πληροφορίες που συγκεντρώνονται από αισθητήρες και ζωντανές ροές που παρακολουθούν ένα συγκεκριμένο οργανισμό του νερού.

Προστασία και διατήρηση για επιβίωση και άνθηση στη μάθηση

Με τη βοήθεια του IoT, είναι δυνατή μια ποικιλία από επιλογές από την άποψη του περιβάλλοντος, της εξοικονόμησης ενέργειας, της ρύθμισης του οικοσυστήματος, της κυκλοφορίας και των μεταφορών, για να αναφέρουμε μερικά που μπορούν να βοηθήσουν τα σχολεία να δημιουργήσουν τους προϋπολογισμούς τους και να προσφέρουν καλύτερες ευκαιρίες μάθησης. Για παράδειγμα μια σχολική περιφέρεια στη Πενσυλβανία έσωσε μια περιουσία για την ενέργεια με τη χρήση του IoT για την υποστήριξη του προγράμματος παρακολούθησης και ελέγχου της ενέργειας και επανεπένδυσε τις αποταμιεύσεις σε εκπαιδευτικά προγράμματά του. Σε τελευταία ανάλυση, το να ζει κανείς σε ένα πράσινο τρόπο ζωής, είναι κάτι που πρέπει να ακολουθήσουν όλοι – θα μπορούσαμε να βάλουμε αυτό τον τρόπο σε εφαρμογή ώστε να μπορούμε να επενδύσουμε σε πιο κρίσιμες περιοχές.

Κέρδος για μαθητές και γονείς η δημιουργία ενός αξιόπιστου και ασφαλές περιβάλλοντος μάθησης

Δυστυχώς γνωρίζουμε πόσο δύσκολο έχει γίνει αυτό το θέμα τα τελευταία χρόνια. Τα σχολεία πρέπει να είναι τα περιβάλλοντα στα οποία οι μαθητές θα νιώθουν απόλυτη ασφάλεια, αλλά στο φως πρόσφατων γεγονότων είναι εύκολο να καταλάβουμε γιατί για κάποια παιδιά δεν ισχύει κάτι τέτοιο. Η ασφάλεια και η προστασία των μαθητών είναι ύψιστης σημασίας – είτε είστε γονέας, εκπαιδευτική αρχή, αξιωματούχος των υπηρεσιών ασφαλείας ή ενδιαφερόμενος πολίτης. Με εξουσιοδοτημένους αισθητήρες, RFID's, κάμερες και συνδεδεμένες συσκευές, παρακολούθηση και εποπτεία του συνόλου των κτηρίων είναι δυνατή. Άμεσες ειδοποιήσεις, συναγερμοί και ρυθμισμένες δράσεις θα είναι μια σημαντική προσθήκη για την ασφάλεια και τη προστασία των σχολείων και άλλων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.

Επιχορήγηση ισοτιμίας για όλους

Ο συνδεδεμένος κόσμος των πάντων έχει πολλά να προσφέρει στους μαθητές που χρειάζονται τροποποιημένα σχέδια μάθησης και εξαιρέσεις. Υπάρχουν ήδη μια σειρά από συσκευές, εργαλεία και εφαρμογές που δημιουργούν κατάλληλες μαθησιακές εμπειρίες, ενώ η προσαγωγή τους γίνεται στο ίδιο επίπεδο με όλη την τάξη. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι το “Lechal shoe project” το οποίο επιτρέπει την οπτική πρόκληση για καλύτερη πλοήγηση στο κόσμο μέσω της τεχνολογίας.

Μετατροπή των μαθητών σε δημιουργούς

Το ΙοΤ πράγματι προωθεί και ανοίγει το δρόμο για δημιουργικότητα – και για τα παιδιά/μαθητές δεν υπάρχει τίποτα καλύτερο από το να μαθαίνουν τις λεπτές ιδιαιτερότητες και τις εφαρμογές της υπερ-συνδεσιμότητας από πρώτο χέρι. Μετά από όλες τις προβλέψεις σχετικά με το τεράστιο αριθμό των συνδεδεμένων συσκευών επικοινωνίας και λήψης αποφάσεων στα χρόνια που έρχονται, αυτή είναι μια εξαιρετική ευκαιρία για τους μαθητές να κατανοήσουν, να χτίσουν και να ελέγξουν οι ίδιοι τα εν λόγω συστήματα.

ΑΝΑΦΟΡΑ *“The Implications of the Internet of Things for Education - Author: Robert Lutz”* [10]

ΑΝΑΦΟΡΑ *“5 Ways The Internet Of Things Is Changing The Game For Education And Learning - 22-March-2016 - Author: Geetika Shukla”* [27]

ΑΝΑΦΟΡΑ *“Can the Internet of Things make education more student-focused? - Published: December 3, 2014 - Written By: Max Meyers, Deloitte Consulting LLP”* [28]

ΑΝΑΦΟΡΑ *“Schools and students get smart with the Internet of Things - April 20, 2016 By Nicholas Fearn”* [35]



5. Παραδείγματα και εφαρμογές

1. Εικονική εμπειρία κατάδυσης σε όλες τις ηπείρους.

Το κολέγιο θηλέων του Rymbles στην Αυστραλία αποτελείται από 5 σχολεία με συνολικό αριθμό μαθητών που ξεπερνά τους 2.100, οι οποίοι αναμένουν να συνδεθούν οπουδήποτε στο κόσμο, οποιαδήποτε στιγμή και από οποιαδήποτε συσκευή. Η ανάγκη να υπάρξει ένα βίντεο διαθέσιμο απόλυτα σε όλες τις πλατφόρμες σε συνδυασμό με την επιθυμία των μαθητών να αλληλεπιδρούν με σχολεία στη Νότια Κορέα, οδήγησε τους διευθυντές του κολλεγίου να υιοθετήσουν βίντεο – τεχνολογίες της Cisco επιτρέποντας τους μαθητές να συνδεθούν πρόσωπο με πρόσωπο με ειδικούς αλλά και με συνομήλικους για να επεκτείνουν τα σύνορα της γνώσης τους και να ξεκινήσουν εικονικές περιηγήσεις όπως η επίσκεψη και η αλληλεπίδραση με έναν δύτε στον ύφαλο Great Barrier.

Μετά την εφαρμογή αυτής της νέας πρακτικής η επικεφαλής της όλης διαδικασίας του κολλεγίου Amanda Paterson σχολιάζει πως από τη στιγμή που τα παιδιά έρχονται σε επαφή με μια τέτοια εμπειρία, είναι απίστευτα ενθουσιασμένοι και όταν συνειδητοποιούν ότι μπορούν να υποβάλουν ερωτήσεις απευθείας σε κάποιον δύτε που βρίσκεται στο βυθό της θάλασσας και το βλέπουν αυτό να εκτυλίσσεται μπροστά τους απλά συναρπάζονται. Οτιδήποτε μπορεί να ενθουσιάσει τους μαθητές, πρόκειται να ενθουσιάσει και τους καθηγητές.

ΑΝΑΦΟΡΑ “*School engages video for global learning and collaboration*” [41]

2. Ζώνη εξέτασης / ελέγχου

Ο μαθητής συνδέεται στο εξεταστικό σύστημα, το οποίο επαληθεύει το χρήστη μέσω μιας συσκευής βιομετρικής ασφάλειας, έπειτα η συσκευή ασφαλιζεται έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι ο μαθητής δεν έχει πρόσβαση σε τοπικούς πόρους. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι ερωτήσεις της εξέτασης στον μαθητή και αυτός τις απαντά. Η συσκευή προωθεί μια κρυπτογραφημένη έκδοση των απαντήσεων του μαθητή σε έναν δρομολογητή (e-exam-ready) που διαβιβάζει τα δεδομένα στους διακομιστές, οι οποίοι έχουν επίσης ασφάλεια για να ελέγχουν την εγκυρότητα και την ασφάλεια των απαντήσεων. Έπειτα, οι απαντήσεις της εξέτασης αξιολογούνται και δίδεται διαπίστευση εγκαίρως με μια κρυπτογραφημένη βεβαίωση που στέλνεται πίσω στο μαθητή.

3. Κολλέγιο εφαρμόζει το ΙοΕ για μια διεργασία φυσικής πρόσβασης

Στο κολλέγιο Bournville στο Ηνωμένο Βασίλειο, η τεχνολογία ελέγχου φυσικής πρόσβασης της Cisco απλοποιεί τη διαδικασία διαχείρισης πρόσβασης στις αίθουσες διδασκαλίας, στα γραφεία, σε κοινόχρηστους χώρους, στη σχολική καφετέρια, σε συνεδριακούς χώρους και άλλα – 400 πόρτες συνολικά – ενώ παρακολουθούνται μοτίβα κυκλοφορίας βημάτων στην κύρια πανεπιστημιούπολη. Στους μαθητές, τους καθηγητές και το υπόλοιπο προσωπικό δίδονται ειδικές κονκάρδες κατά την έναρξη της σχολικής χρονιάς, ενώ οι επισκέπτες λαμβάνουν προσωρινές κονκάρδες κατά τη διάρκεια της επίσκεψής τους. Κάθε ομάδα έχει διαφορετικά προνόμια, επιτρέποντας στο κολλέγιο να προστατεύει τους ανθρώπους από το να περιφέρονται σε αυστηρά ελεγχόμενες περιοχές ή μέρη που δεν είναι ασφαλή. Το σύστημα επίσης διατηρεί αρχείο καταγραφής των αποπειρών πρόσβασης σε περιοχές, όπου ο κάτοχος της κονκάρδας δεν επιτρέπεται να έχει και στη συνέχεια στέλνει τα δεδομένα στην ομάδα διαχείρισης του κολλεγίου για περαιτέρω έρευνα.

Το σύστημα ελέγχει επίσης τις πόρτες ενός κοντινού διοικητικού κτηρίου, μειώνοντας το κόστος για την αγορά ενός ξεχωριστού συστήματος και τη πρόσληψη προσωπικού για να το διαχειριστεί. Η διαδικασία αυτή βασισμένη στο ΙοΕ βοηθάει στο να δημιουργηθεί ένα ασφαλές περιβάλλον μάθησης, ξεχωρίζοντας τους επισκέπτες από τις περιοχές των φοιτητών και επιτρέποντας να μπορούν να αφαιρεθούν τα προνόμια πρόσβασης ενός φοιτητή με μερικά μόνο κλικ, όταν αυτός δεν είναι πλέον εγγεγραμμένος. Σε μια πρόσφατη εσωτερική έρευνα, οι περισσότεροι φοιτητές ανέφεραν ότι το σύστημα τους έκανε να αισθάνονται ασφαλείς και προστατευμένους. Τα υψηλά επίπεδα ασφαλείας απέδειξαν σε όλο το κολλέγιο με το 95% των φοιτητών να συμφωνεί «εντελώς» ή «κυρίως» ότι το σύστημα αυτό είναι μια βελτίωση στην ασφάλεια σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια.

ΑΝΑΦΟΡΑ “*College Controls Physical Access While Also Monitoring Footfall - Updated:Dec 05, 2012*”[40]

4. Συμβούλιο σχολικής περιφέρειας εξοικονομεί 8,8 εκατομμύρια δολάρια στην ενέργεια

Το συμβούλιο της περιφέρειας του Rock School (CRSD) είναι το ένατο μεγαλύτερο στην Πενσυλβανία με 1.400 άτομα προσωπικού πλήρους απασχόλησης, 12.000

μαθητές σε 10 δημοτικά σχολεία, 3 γυμνάσια και 2 λύκεια. Το πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας “Go Green” βοηθάει την περιοχή να διαθέσει χρήματα που έχουν εξοικονομηθεί από τον τομέα της ενέργειας σε άλλους τομείς του προϋπολογισμού – χρηματοδοτώντας προγράμματα ή και προσωπικό που διαφορετικά θα μπορούσαν να γίνουν αντικείμενο περικοπών. Μέσω μιας υποδομής δικτύωσης τελευταίας τεχνολογίας, η περιοχή ενσωμάτωσε τη θέρμανση, τον εξαερισμό και τα συστήματα κλιματισμού για να παρακολουθεί να ελέγχει και να αναφέρει τη χρήση της ενέργειας των συσκευών δικτύου και των εγκαταστάσεων εξοπλισμού. Η διαδικασία επιτρέπει σε κάποια τμήματα να απενεργοποιούνται κάποιες συσκευές και υπολογιστές από απόσταση σε μια δεδομένη στιγμή, να ενεργοποιούνται συσκευές για εργασίες συντήρησης ή να κλείνουν οριστικά σε περιόδους διακοπών ή αργιών. Η εξοικονόμηση κόστους που δημιουργείται από αυτό το πρόγραμμα έχει συμβάλει στο να βοηθήσει τη περιοχή να συνεχίζει να παρέχει υψηλής ποιότητα εκπαίδευση στους μαθητές της. Από τη στιγμή που ξεκίνησε η εφαρμογή του προγράμματος το 2003, η περιοχή μείωσε τη κατανάλωση ενέργειας κατά 40% εξοικονομώντας 8,8 εκατομμύρια δολάρια έως το 2012.

Δρώντας ενεργειακά σοφά μας δίνεται η διορατικότητα για τη χρήση και τον έλεγχο των συσκευών και στη συνέχεια μας βοηθά για το υπόλοιπο κομμάτι που είναι να πειστούν οι άνθρωποι να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους έτσι ώστε να κάνουμε τα πράγματα καλύτερα και να κερδίσουμε αποδοτικότητα

ΑΝΑΦΟΡΑ “*Council Rock School District - Success for every student, every day*”[39]

5. Εξελιγμένα μουσεία και πιο ελκυστικά στο κοινό με τη βοήθεια της τεχνολογίας

Το μουσείο τέχνης Cleveland στο Οχάιο, χρησιμοποιεί το IoT για να προσελκύσει νέους επισκέπτες. Σε μια προσπάθεια να γίνει το μουσείο πιο ελκυστικό στο νεανικό κοινό, η γκαλερί του μουσείου συνδυάζει τη τέχνη με τη τεχνολογία και την ερμηνεία, ενθαρρύνοντας τους επισκέπτες να εξερευνήσουν τις μόνιμες συλλογές της. Η γκαλερί έχει μια σειρά από δραστηριότητες βασισμένες στη τεχνολογία, μεταξύ των οποίων μία η οποία προσκαλεί τους επισκέπτες να ταιριάξουν τις εκφράσεις του προσώπου ενός πίνακα με το δικό τους και στη συνέχεια να μοιραστούν τις φωτογραφίες και τα αποτελέσματα μέσω των κοινωνικών δικτύων. Επιπλέον, οθόνες παράλληλα με τα πρωτότυπα έργα δείχνουν πως δημιουργήθηκαν τα κομμάτια. Η ιδέα είναι να εμπλακούν οι επισκέπτες με το αντικείμενο της τέχνης πιο λεπτομερώς αντί απλά να το δουν και έπειτα να φύγουν παρακάτω. Οι πληροφορίες που καταγράφονται από τις αλληλεπιδράσεις των επισκεπτών με τις

οθόνες βοηθά το μουσείο να αποφασίσει ποια κομμάτια να εμφανίσει ή να αλλάξει με βάση τη φύση ή τη ποσότητα αλληλεπίδρασης με κάθε κομμάτι.

ΑΝΑΦΟΡΑ *“The Cleveland Museum of Art – ArtLens 2”* [38]

Ένα άλλο μουσείο το QRator το οποίο βρίσκεται υπό την ηγεσία του πανεπιστημίου του Λονδίνου (UCL), επιτρέπει στους επισκέπτες να πληκτρολογούν τις ερμηνείες των έργων του μουσείου στα κινητά τους τηλέφωνα, χρησιμοποιώντας μια ειδική εφαρμογή και έπειτα να στέλνουν τις πληροφορίες αυτές στο μουσείο όπου οι ερμηνείες τους θα αποτελέσουν μέρος της ιστορίας του αντικειμένου μέσω ενός διαδραστικού συστήματος το οποίο θα εμφανίζει τις παρατηρήσεις τους δίπλα στα αντικείμενα.



ΑΝΑΦΟΡΑ *“QRator: a digital dialogue on museum collections”* [37]



Οι δύο παραπάνω περιπτώσεις είναι παραδείγματα για το πώς το ΙοΕ ενθαρρύνει το πλήθος να εφοδιάζεται και να εμβαθύνει τις γνώσεις του σε ένα αυθεντικό περιβάλλον πέρα από τη τάξη.

6. Εγχείριση από το νοσοκομείο κατευθείαν μέσα στη τάξη

Στη κλινική Cleveland στο Οχάιο όπου η ανθρώπινη βιολογία διδάσκεται σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μέσω βίντεο διάσκεψης γίνεται ζωντανή μετάδοση μιας λαπαροσκοπικής χειρουργικής. Ο ένας χειρουργός μιλάει για τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες της καρδιάς και για την όλη διαδικασία, ενώ ο άλλος εκτελεί τη χειρουργική επέμβαση. Την ίδια στιγμή, οι μαθητές μπορούν να υποβάλλουν ερωτήσεις. Το αποτέλεσμα είναι το αυξημένο κίνητρο για τους περισσότερους μαθητές που φιλοδοξούν να γίνουν νοσηλευτές, γιατροί ή ιατρικοί τεχνικοί.

7. Κάνοντας τη πόλη εξυπνότερη, ασφαλέστερη και πιο βιώσιμη

Μέσω του προγράμματος “Future City” η πόλη της Γλασκώβης αναπτύσσει ένα σχολικό πρόγραμμα χαρτογράφησης, που θα επιτρέπει στους νέους ανθρώπους, τους γονείς και τους καθηγητές να χαρτογραφούν ποιο μέσο μεταφοράς χρησιμοποιούν, τις διαδρομές που επιλέγουν και την απόσταση που καλύπτουν μέχρι το σχολείο. Έπειτα, συνδυάζουν τα δεδομένα δημιουργώντας μια ολοκληρωμένη απεικόνιση του δικτύου διαδρομής του σχολείου. Εργαλεία όπως, εφαρμογές κινητών, διαδραστικά παιχνίδια και ένας online σχολικός σχεδιασμός ταξιδιού, θα ενημερώνει τα σχολεία και τις κοινότητες σε τοπικές αλλαγές στην

οργάνωση του ταξιδιού για να ενθαρρύνουν τον ενεργό τρόπο μετακίνησης. Οι χάρτες αυτοί θα δημοσιευτούν online με ανοιχτή τη διακήρυξη των δεδομένων του συμβουλίου και θα επιτρέπουν στα σχολεία, τις τοπικές αρχές, τα κοινοτικά συμβούλια και τα πρακτορεία μεταφορών να παίρνουν εξυπνότερες αποφάσεις για την οδική ασφάλεια και για προγράμματα «ενεργού ταξιδιού».

ΑΝΑΦΟΡΑ “*Future City - An ambitious programme to open up Glasgow like never before*” [36]

ΑΝΑΦΟΡΑ «Education and the Internet of Everything - Authors: Michelle Selinger, Ana Sepulveda, Jim Buchan» [8]

6. Προτάσεις δραστηριοτήτων για συγκεκριμένες ομάδες

Σημερινή κατάσταση στα σχολεία

Η τωρινή κατάσταση στα σχολεία, όσον αφορά την καθιέρωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι σε αναπτυσσόμενο στάδιο. Στο γυμνάσιο έχουν εισέλθει από καιρό οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές για συγκεκριμένα μαθήματα και δραστηριότητες που αφορούν τη πληροφορική ή τη ψυχαγωγία. Στο δημοτικό εισέρχονται σιγά σιγά, αλλά πρέπει να γίνουν αναπόσπαστο κομμάτι για την εκπαίδευση των παιδιών. Στη συνέχεια αφού θα υπάρχει η βάση θα είναι ανοιχτός ο δρόμος για να ανθήσει το IoT. Υπάρχουν όμως κάποια σχολεία με πρωτοβουλίες εκπαιδευτικών και με φρέσκες ιδέες που συμμετέχουν ήδη σε αντίστοιχες δραστηριότητες που θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως εφαρμογές του IoT. Όπως μια live μετάδοση βίντεο από κάποιο συγκεκριμένο μέρος για αναλυτικότερη παράδοση ενός μαθήματος ή στο πλαίσιο κάποιας εργασίας όπου απαιτείται συλλογή δεδομένων από εξωτερικούς χώρους (π.χ φωτογραφίες).

Σήμερα τα παιδιά γεννιούνται και μεγαλώνουν σε ένα περιβάλλον που περιστοιχίζεται από τεχνολογικές συσκευές. Είναι πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς τους, όσον αφορά τη διασκέδαση κυρίως. Οπότε θα πρέπει να είναι βασικό κομμάτι και της εκπαίδευσής τους για να υπάρχει ένα επιπλέον όφελος όσον αφορά την τόσο διαδεδομένη χρήση τους.

6.1.1 Πρόταση για δημοτικό – γυμνάσιο: «Αλληλεπίδραση με το ζωικό βασίλειο»

Γενικά για τη δραστηριότητα

Ένα παράδειγμα που θα προτείνουμε έχει να κάνει με τα παιδιά και την επαφή τους με τη φύση και πιο συγκεκριμένα με τα ζώα και το περιβάλλον στο οποίο ζουν. Τα περισσότερα παιδιά σήμερα έχουν χάσει την επαφή με τη φύση και το ζωικό περιβάλλον ειδικά στις μεγαλουπόλεις. Έτσι δεν τους δίνεται η ευκαιρία να δουν από νωρίς και να μάθουν για διάφορα ζώα και τα χαρακτηριστικά τους. Πλέον τα περισσότερα μαθαίνονται ψηφιακά, δηλαδή μέσα από τη τηλεόραση, από τους υπολογιστές και τα tablet, όπου τα παιδιά βλέπουν από απόσταση και τελείως αυτοματοποιημένα για αυτά τα πλάσματα. Με τη δραστηριότητα που προτείνουμε, θέλουμε να δείξουμε πως η επαφή των παιδιών με τα ζώα όσο πιο νωρίς γίνεται στην ζωή τους, τόσο πιο θετικό αντίκτυπο θα έχει στην ανάπτυξή τους και θα τους βοηθήσει να κατανοήσουν πολλά πράγματα για τη ζωή και το σεβασμό που πρέπει να έχουν προς άλλους ανθρώπους και ζώα.

Σκοποί και στόχοι

Η δραστηριότητα αυτή έχει ως στόχο

- Να διδάξει στους μαθητές για το ζωικό βασίλειο όσο πιο παραστατικά γίνεται.
- Να καλύψει τυχόν κενά των μαθητών από την εκπαίδευση που λαμβάνουν από το οικογενειακό τους περιβάλλον.
- Να προσφέρει την αμεσότητα στη διδασκαλία ξεφεύγοντας από το παραδοσιακό μάθημα σε κάτι πιο πρακτικό με τη βοήθεια των τεχνολογιών του IoT.
- Να εξιτάρει τους μαθητές και να τους παροτρύνει για μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το μάθημα, μειώνοντας σε μεγάλο βαθμό την απόσπαση προσοχής τους.
- Να διασκεδάσει αλλά και να ενημερώσει τους μαθητές για ζητήματα που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν στο μέλλον.

Σχετικά με τους εκπαιδευτικούς στόχους και τις παιδαγωγικές μεθόδους δίνεται έμφαση

- Στη μάθηση με τη χρήση νέων τεχνολογιών του IoT.
- Στην αξιοποίηση διάφορων τεχνολογικών μέσων για τη διεκπεραίωση εκπαιδευτικών στόχων.
- Στη συλλογή στοιχείων γύρω από διαφορετικά είδη ζώων.

- Στον εποικοδομητικό προβληματισμό των μαθητών γύρω από το θέμα της περιβαλλοντικής συνείδησης.
- Στην ενθάρρυνση των μαθητών ώστε να κατανοήσουν το ρόλο του ζωικού βασιλείου και της τροφικής αλυσίδας.
- Στη δημιουργία του αισθήματος ευθύνης των μαθητών απέναντι στα ζώα αλλά και τους ανθρώπους.
- Στη δημιουργία ομαδικής συνεργασίας και διαλόγου.

Ποιοι θα συμμετέχουν

Μαθητές, εκπαιδευτικοί, ειδικοί, εργαζόμενοι προστατευόμενων χώρων

Ποιοι χώροι μπορούν να λάβουν μέρος στη δραστηριότητα

Υπάρχουν διάφοροι χώροι προστασίας άγριων ζώων στη χώρα μας, καλά οργανωμένοι με ειδικό προσωπικό. Πολλοί από αυτούς δεν είναι εύκολα προσβάσιμοι ή βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές και κάποια παιδιά δεν θα έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν από κοντά. Κάποιοι από αυτούς είναι:

- Το θαλάσσιο πάρκο με φώκιες στην Αλόνησο.
- Η δασική περιοχή του Αρκτούρου στη Φλώρινα για τις καφέ αρκούδες και άλλων προστατευόμενων ειδών.
- Λίμνες με προστατευόμενα είδη πτηνών σε διάφορες περιοχές (Πρέσπες)
- Δασικές περιοχές άγριας ζωής όπως π.χ. στη Θράκη το δάσος της Δαδιάς στο οποίο υπάρχουν μοναδικά είδη σπάνιων άγριων πουλιών στη χώρα.

Που και πως θα λάβει χώρα η δραστηριότητα

Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε παιδιά του δημοτικού ή ακόμα και του γυμνασίου διαμορφωμένη κατάλληλα στις απαιτήσεις και τις ανάγκες των ηλικιακών ομάδων των μαθητών. Τα μαθήματα τα οποία σχετίζονται με μια τέτοια δραστηριότητα είναι στο δημοτικό το μάθημα της «Μελέτης του περιβάλλοντος» ή το «Εμείς και ο κόσμος» ενώ στο Γυμνάσιο είναι το μάθημα της «Βιολογίας». Επιπλέον μπορεί να εφαρμοστεί σαν ξεχωριστή δραστηριότητα η οποία θα ξεφεύγει από τα γνωστά πλαίσια του παραδοσιακού μαθήματος μέσα στη τάξη. Θα μπορούσε να υπάρχει μια ώρα την εβδομάδα ή τις δύο εβδομάδες η οποία θα αφιερωνόταν σε τέτοιες δραστηριότητες, οι οποίες θα ανανέωναν το καθιερωμένο σχολικό πρόγραμμα και θα τόνωναν το ενδιαφέρον των μαθητών.

Τεχνολογικός εξοπλισμός που θα χρειαστεί

Το σχολείο θα πρέπει να διαθέτει τα βασικά μέσα για να γίνει εφικτό το όλο εγχείρημα, όπως να είναι εξοπλισμένο με καλή και γρήγορη **σύνδεση δικτύου**, να παρέχει σε κάθε τάξη από τουλάχιστον ένα **φορητό υπολογιστή** καθώς και **projector** για την εμφάνιση της οθόνης στο πίνακα σε μεγάλο μέγεθος. Έπειτα θα πρέπει να υπάρχει οργάνωση και συνεννόηση με τα εκάστοτε κέντρα διαφύλαξης ζώων, ένα καλά οργανωμένο σύστημα όπου χωρίς καθυστερήσεις και ανά πάσα στιγμή να μπορεί να γίνει ζωντανή αναμετάδοση της άγριας ζωής. Από την άλλη πλευρά, οι οργανισμοί θα πρέπει να ενσωματώσουν ειδικούς **αισθητήρες** σε κάποια ζώα αν όχι σε όλα, οι οποίοι φυσικά να είναι κατάλληλοι και συμβατοί με τα ζώα, χωρίς να προκαλούν τυχόν παρενέργειες, έτσι ώστε να καταγράφουν αναλυτικά ένα 24ωρο ζωής τους. Επίσης **κάμερες** οι οποίες θα καταγράφουν και αυτές εικόνες και βίντεο των ζώων και του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν.

Η δομή της πρώτης δραστηριότητας

Συγκεκριμένα για το θαλάσσιο πάρκο της Αλοννήσου θα υπάρχουν και θα λειτουργούν:

- Κάμερα ενσωματωμένη στο γενικότερο υδάτινο περιβάλλον, δείχνοντας τον τρόπο κίνησης και αλληλεπίδρασης μεταξύ τους.
- Κάμερα ενσωματωμένη πάνω στη φώκια η οποία θα δείχνει / θα είναι τα «μάτια» της φώκιας παρουσιάζοντας κινήσεις και συνήθειές της.
- Ενσωματωμένος αισθητήρας που θα καταγράφει τη θερμοκρασία και τη κατάσταση της θάλασσας (ήρεμη, ταραγμένη), αλλά και την ποιότητα των υδάτων της περιοχής και πως αυτή αλλάζει στο πέρασμα των ημερών / εβδομάδων / μηνών.
- Ενσωματωμένος αισθητήρας πάνω στη φώκια ο οποίος θα καταγράφει τη θερμοκρασία της, το καρδιακό παλμό και τυχόν ηχητικά σήματα τα οποία παράγει ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται και τη κατάστασή της (π.χ. απειλή, ευχαρίστηση, ζευγάρωμα, τάσεις φυγής, αναζήτηση τροφής, αδράνεια, ύπνος).
- Κάμερα καταγραφής αλληλεπίδρασης με τους ανθρώπους που επισκέπτονται το πάρκο.

Όλα αυτά και μπορούν να προστεθούν και άλλα αναλόγως και τη φύση του μαθήματος και τις δραστηριότητες που αναλαμβάνει να θέσει ο δάσκαλος ή ο καθηγητής. Με αυτό τον τρόπο τα παιδιά θα έχουν τη δυνατότητα να βλέπουν άμεσα και ζωντανά αυτό που συμβαίνει στο βάθος της θάλασσας και να λαμβάνουν τις πληροφορίες και να τις επεξεργάζονται.

Επιπλέον πληροφορίες αυτής της δραστηριότητας μπορούν να δίνονται από τους ειδικούς καταγραφής του θαλάσσιου κόσμου οι οποίοι κάνουν συνεχόμενες μελέτες συλλέγοντας στοιχεία, έχοντας το κατάλληλο εξοπλισμό. Έτσι σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς μπορούν να μεταδίδουν τα δικά τους ευρήματα και τις δικές τους εμπειρίες στους μαθητές.

Παράδειγμα διάσωσης φώκιας με τη βοήθεια της τεχνολογίας



Η φωτογραφία του Αλέξανδρου Καραμανλίδη παραχωρήθηκε από τη Mom.
“Mediterranean Monk Seal” [59]

Στις 28 Απριλίου του 2015, η Ανδριάννα (η φώκια της παραπάνω φωτογραφίας) μεταφέρθηκε στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου Βορείων Σποράδων (πολύ κοντά στην περιοχή που γεννήθηκε) όπου και απελευθερώθηκε στο φυσικό της περιβάλλον, τα νερά του Αιγαίου. Είναι δε, εφοδιασμένη με έναν δορυφορικό πομπό, ο οποίος δίνει τη δυνατότητα στους βιολόγους της MOM να αξιολογήσουν

την πορεία της επανένταξής της, αλλά και να συλλέξουν πολύτιμες πληροφορίες για τη βιολογία της.

"Οι μπαταρίες του πομπού έχουν τέσσερις μήνες διάρκεια ζωής και αναμένεται να πέσει, όταν το ζώο αλλάξει τρίχωμα" εξηγεί ο κ. Καραμανλίδης.

Σημειώνεται ότι για ένα είδος που απειλείται άμεσα με εξαφάνιση, όπως η μεσογειακή φώκια και του οποίου ο παγκόσμιος πληθυσμός δεν ξεπερνά τις λίγες εκατοντάδες ζώα, η διάσωση και ενός μόνο ατόμου -και ιδιαίτερα θηλυκού- είναι εξαιρετικά σημαντική, αφού μια θηλυκή φώκια, μπορεί, κατά τη διάρκεια της ζωής της, να γεννήσει έως και 20 μικρά.

ΑΝΑΦΟΡΑ "ΜΟm: Ελεύθερη στο Αιγαίο η μικρή φώκια Ανδριάννα - ΑΘΗΝΑ 01/05/2015"[60]

Λίγα λόγια για το θαλάσσιο πάρκο της Αλοννήσου

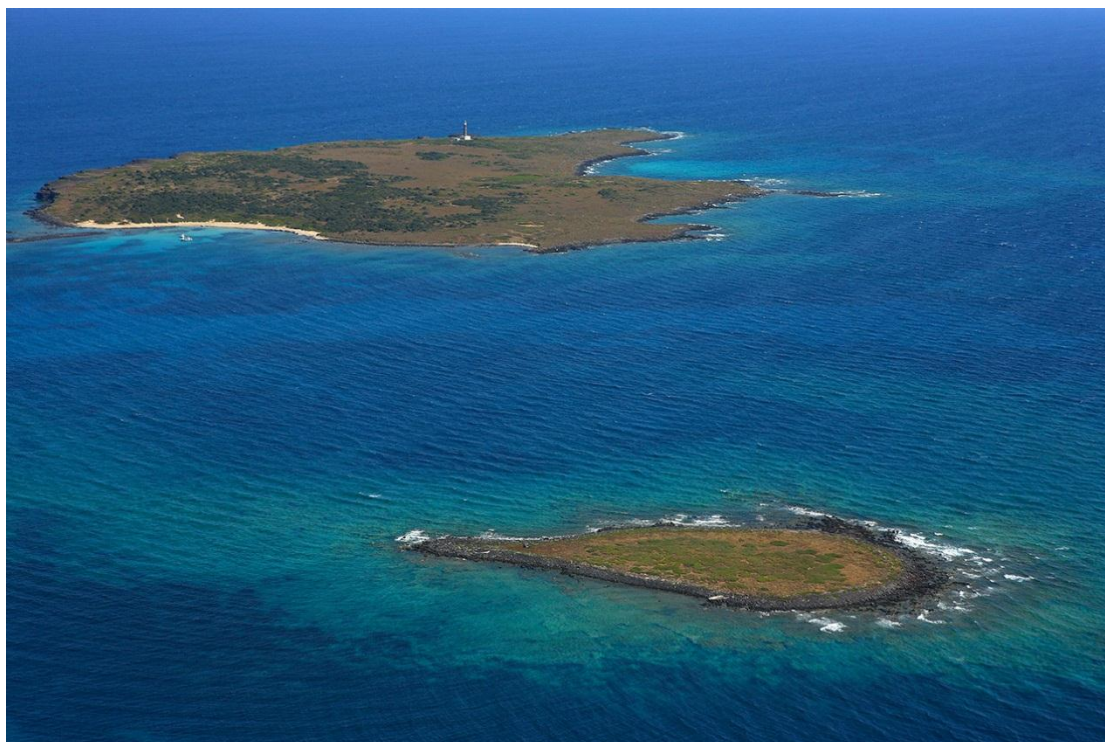
Το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου Βορείων Σποράδων είναι το μεγαλύτερο Ευρωπαϊκό θαλάσσιο πάρκο και το πρώτο στην Ελλάδα. Οι προσπάθειες για την προστασία της περιοχής ξεκινούν από τις αρχές του 1970 και η πρώτη απόφαση για την προστασία της μεσογειακής φώκιας (*Monachus monachus*) και των βιότοπων της εκδόθηκε το 1986. Ακολούθησαν Υπουργικές αποφάσεις με τον ίδιο στόχο και, τελικά, το 1992, η περιοχή ανακηρύχθηκε «Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο». Ήδη, τα πρώτα αποτελέσματα από τη δράση του Φορέα, που εδρεύει στην Αλόννησο, είναι εμφανή χάρη στο επιστημονικό και το τεχνικό προσωπικό που εργάζονται από το 2007, οπότε και άρχισαν να εφαρμόζονται προγράμματα φύλαξης, έρευνας και ευαισθητοποίησης του κοινού και ξεκίνησε η προετοιμασία του πενταετούς Διαχειριστικού Σχεδίου του ΕΘ.ΠΑ.Β.Σ.

Στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου Βορείων Σποράδων υπάρχει ένας μοναδικός συνδυασμός χερσαίων και θαλάσσιων Μεσογειακών βιοτόπων με εκατοντάδες είδη φυτών και ζώων, αλλά και σημαντικά αρχαιολογικά και ιστορικά μνημεία. Σε περιοχές όπου η πρόσβαση στο ευρύ κοινό είναι ελεύθερη, οι επισκέπτες μπορούν να ενασχοληθούν με τη κολύμβηση, την ελεύθερη κατάδυση, την παρατήρηση της άγριας ζωής, την ερασιτεχνική φωτογράφιση και βιντεοσκόπηση, την επίσκεψη σε πολιτιστικά μνημεία, το περπάτημα κ.λπ.

Αξίζει να αναφερθεί πως στη Στενή Βάλα Αλοννήσου λειτουργεί το μοναδικό Κέντρο Περιθάλψης Μεσογειακής φώκιας, στη Μεσόγειο. Το Κέντρο ειδικεύεται στη

φιλοξενία των νεογέννητων και θεωρείται το "σπίτι", κατά κύριο λόγο, για τις ορφανές φώκιες.

Οι διακοπές στο νησί γίνονται εκπαιδευτική εμπειρία μέσα από το Κέντρο Ενημέρωσης της εταιρίας για τη μελέτη και την προστασία της Μεσογειακής φώκιας, MOM, το οποίο λειτουργεί από το 1990, σε ένα από τα κεντρικά κτίρια του λιμανιού της Αλοννήσου, στο Πατητήρι. Το Κέντρο συμβάλλει σημαντικά στην ενημέρωση του κοινού με το εκτενές φωτογραφικό και ενημερωτικό υλικό που διαθέτει σχετικά με τη Μεσογειακή φώκια, την περιοχή του Θαλάσσιου Πάρκου και τη δράση της MOM. Επιπλέον, προβάλλονται μέσω βίντεο, εικόνες από το θαλάσσιο οικοσύστημα και τις δραστηριότητες προστασίας του.



Πανοραμική θέα του θαλάσσιου πάρκου της Αλοννήσου

ΑΝΑΦΟΡΑ “Alonissos – The Marine Park”[61]

6.1.2 Η δομή της δεύτερης δραστηριότητας

Συγκεκριμένα για τη δασική περιοχή του Αρκτούρου θα μπορούν να εφαρμοστούν περίπου τα ίδια, με τη διαφορά ότι εδώ βρισκόμαστε σε ορεινό περιβάλλον και οι συνθήκες είναι διαφορετικές. Σε αυτή τη περίπτωση αισθητήρες θα καταγράφουν τις εξωτερικές συνθήκες του περιβάλλοντος, όπως θερμοκρασία, αλλά και τα

φυσικά φαινόμενα που θα επικρατούν. Σε αυτό το παράδειγμα υπάρχει και η διαφοροποίηση πως το χειμώνα οι αρκούδες πέφτουν σε χειμέρια νάρκη οπότε θα έχει έξτρα ενδιαφέρον η παρακολούθηση και η σύγκριση των δεδομένων αυτή τη περίοδο σε σχέση με τον υπόλοιπο χρόνο. Βέβαια εκτός από τη καφέ αρκούδα, υπάρχουν και άλλα προστατευόμενα είδη στη περιοχή αυτή όπως: λύκος, ποιμενικός, αγριόγιδο, βίδρα, ελάφι, ζαρκάδι, τσακάλι. Οπότε υπάρχει μια ποικιλία ζώων για καταγραφή και παρακολούθηση αυτών.

Πως μπορεί να γίνει η καταγραφή των πληροφοριών

Και στις δύο δραστηριότητες υπάρχουν δύο πιθανοί τρόποι συλλογής δεδομένων

- 1)** Η δημιουργία μιας καλά οργανωμένης βάσης δεδομένων που θα συλλέγει και θα συγκεντρώνει όλες τις μετρήσεις από τις παραπάνω κατηγορίες. Στη συνέχεια θα μπορούν οι μαθητές να εισέρχονται στο σύστημα κάνοντας κανονικά εγγραφή, αποκτώντας έτσι κωδικούς πρόσβασης. Στη συνέχεια θα μπορούν να περιηγηθούν στο σύστημα και να ανατρέξουν στις κατηγορίες που τους ενδιαφέρει και να συλλέξουν πληροφορίες ανάλογα με το είδος της δραστηριότητας.
- 2)** Η δημιουργία εφαρμογής για κινητό τηλέφωνο την οποία θα μπορεί κανείς ατομικά να κατεβάσει και αφού συνδεθεί να μπορεί να δει όλες τις πληροφορίες που του παρέχει. Σε αυτή τη περίπτωση γίνεται ακόμα πιο εύκολο καθώς όλοι οι μαθητές διαθέτουν smartphone. Αυτή η περίπτωση θα μπορεί να εφαρμοστεί κυρίως στο γυμνάσιο ενώ η πρώτη στους μαθητές δημοτικού οι οποίοι μπορεί να μη διαθέτουν όλοι κινητά τηλέφωνα.

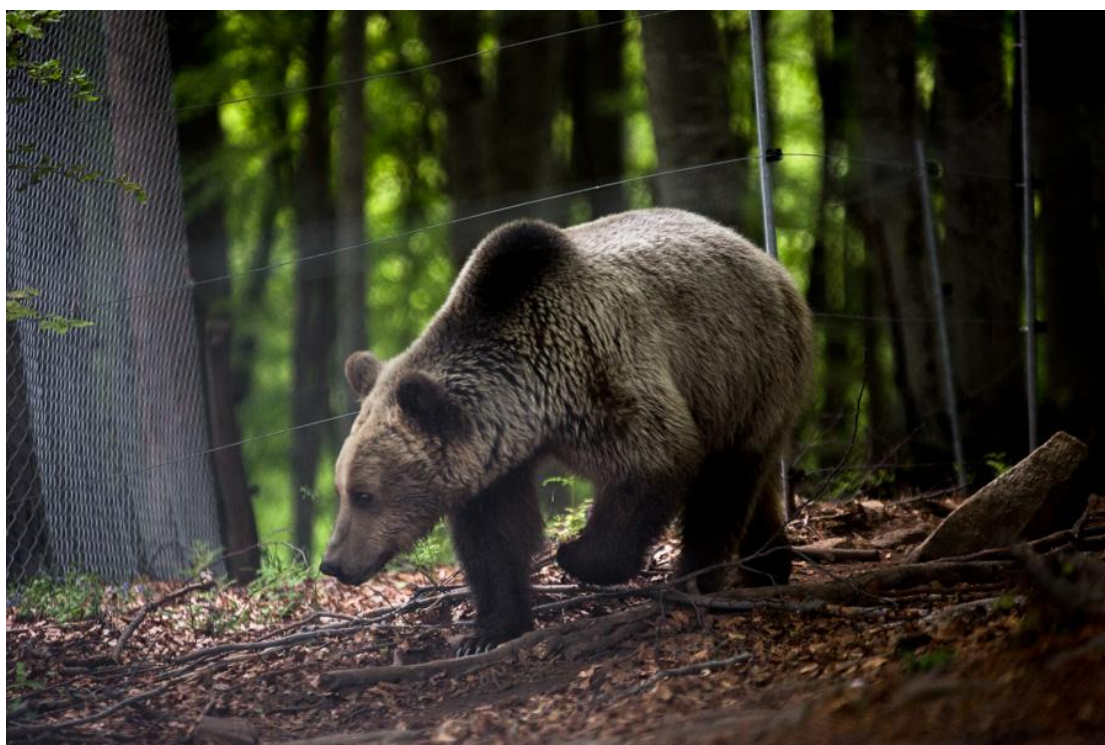
Ένα συμπληρωματικό στοιχείο μπορεί να είναι κάποιος άνθρωπος ειδικός ο οποίος θα βρίσκεται συγκεκριμένα σε μια θέση και αρμοδιότητά του θα είναι να λύνει απορίες των μαθητών οι οποίοι θα μπορούν να του κάνουν ζωντανά ερωτήσεις. Αυτός θα έχει το ρόλο να δίνει στους μαθητές πιο συγκεκριμένες πληροφορίες που ξεφεύγουν από τις γνώσεις του δασκάλου ή του καθηγητή.

Λίγα λόγια για το πάρκο του Αρκτούρου

Ο ΑΡΚΤΟΥΡΟΣ είναι μία αστική, μη κυβερνητική και μη κερδοσκοπική, περιβαλλοντική οργάνωση που ιδρύθηκε το 1992 κι έχει ως στόχο την προστασία της άγριας πανίδας και του φυσικού περιβάλλοντος στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

Αφορμή της ίδρυσής του ήταν η ανάγκη εύρεσης άμεσης λύσης στο τότε διαρκώς αυξανόμενο πρόβλημα της αιχμαλωσίας αρκούδων αλλά και λύκων. Μια αφορμή που οδήγησε σε ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο δράσεων και ενεργειών.

Μέσα στις δράσεις του είναι επίσης κι η εκπόνηση επιστημονικών μελετών, η παροχή περιβαλλοντικής εκπαίδευσης κι ευαισθητοποίησης του κοινού στα ζητήματα βιοποικιλότητας κι αειφορίας, ενώ προσπαθεί να ασκεί πολιτική πίεση βασιζόμενος σε ολοκληρωμένα προγράμματα και λύσεις.



*Η φωτογραφία είναι από το επίσημο site του ΑΡΚΤΟΥΡΟΥ
ΑΝΑΦΟΡΑ «ΑΡΚΤΟΥΡΟΣ» [62]*

Υποστήριξη καινοτομίας για το περιβάλλον

Ο ΑΡΚΤΟΥΡΟΣ υποστηρίζει ενεργά καινοτόμες δράσεις για το περιβάλλον. Πρόσφατα ενίσχυσε οικονομικά τη Reforestation Roboteam. Πρόκειται για Έλληνες έφηβους εφευρέτες που κέρδισαν στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Ρομποτικής για τη

δημιουργία ρομπότ αναδάσωσης. Το Ρομπότ-Αναδασωτής μπορεί να φυτέψει γρήγορα, αποτελεσματικά και σύμφωνα με τα επιστημονικά πρωτόκολλα οποιαδήποτε έκταση, ακόμη και δυσπρόσιτη για τον άνθρωπο που χρειάζεται αναδάσωση.

Το ρομπότ ξεκινάει από ένα σημείο εκκίνησης, εντοπίζει προσημειωμένα σημάδια που υποδεικνύουν την καταλληλότητα μιας περιοχής για να υλοποιηθεί η φύτευση, ανοίγει τρύπες με το τρυπάνι που διαθέτει και με περιστροφικό σύστημα φυτεύει 5 δενδρύλλια τη φορά στις ανάλογες τρύπες. Ακόμη, διαθέτει αισθητήρες για να ανιχνεύει γκρεμούς και εμπόδια ώστε να αποφεύγονται ατυχήματα.

ΑΝΑΦΟΡΑ “ΑΡΚΤΟΥΡΟΣ”[62]

Όπως βλέπουμε υπάρχει πολύς χώρος για να ανθίσει το IoT σε τέτοιες δραστηριότητες περιβαλλοντικού σκοπού είτε αφορά τα φυτά είτε τα ζώα της φύσης. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα και πολλές καινοτόμες ιδέες όπως η παραπάνω δράση αναδάσωσης. Το IoT θα βοηθήσει να έρθουν αυτές οι δράσεις μέσα στη τάξη κάνοντας καλύτερο και πιο ενδιαφέρον το μάθημα, με τους μαθητές να μπορούν να συμμετέχουν όσο πιο ενεργά και άμεσα γίνεται.

Επιπλέον δράσεις

Ο οργανισμός ΑΡΚΤΟΥΡΟΣ δίνει την ευκαιρία στον καθένα να «υιοθετήσει» κάποιο ζώο, είτε αυτό είναι αρκούδα, είτε λύκος, είτε ποιμενικός, στηρίζοντας έτσι τη προστασία και τη σίτισή τους. Στη σελίδα του ΑΡΚΤΟΥΡΟΥ υπάρχει αναλυτικά το πρόγραμμα χρηματοδότησης. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται μια πιο προσωπική σχέση μεταξύ του κηδεμόνα με το ζώο. Ο κηδεμόνας από τη μία βοηθά το έργο του οργανισμού και ο οργανισμός του παρέχει κάποια πλεονεκτήματα όπως εκπτώσεις σε προϊόντα ή δωρεάν ξεναγήσεις σε όλους τους προστατευόμενους χώρους κ.α.

Συνέπειες και συμπεράσματα των δραστηριοτήτων

- Θα αποκτήσει το μάθημα και η διδασκαλία γενικότερα πιο μεγάλο ενδιαφέρον.

- Οι μαθητές θα μπορούν να συμμετέχουν πιο ενεργά, ενθαρρύνοντας ο ένας τον άλλο και να νιώθουν όλοι σαν ένα κοινό σύνολο και όχι ότι δρουν ατομικά και ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο.
- Επαφή των μαθητών με ζώα που σε άλλη περίπτωση δεν θα είχαν τη δυνατότητα να μάθουν και να δουν και μάλιστα σε πραγματικό χρόνο κάνοντας τις δικές τους ερωτήσεις και λύνοντας τις δικές τους απορίες.
- Η επαφή με τα ζώα μπορεί να επηρεάσει θετικά και την ευαισθητοποίηση των παιδιών για όλα τα ζώα γενικότερα, καθώς έχουν παρατηρηθεί πολλά κρούσματα βίας εναντίον ζώων ακόμα και από νεαρότερες ηλικίες.
- Αυξάνεται η οικολογική συνείδηση των μαθητών απέναντι στο περιβάλλον στο οποίο ζουν αυτά τα ζωντανά τα οποία εξετάζουν οι μαθητές στις δραστηριότητες αυτές. Γνωρίζουμε όλοι πόσο σημαντικό είναι και αυτό το θέμα στη σημερινή εποχή, όπου πολλοί άνθρωποι φέρονται τελείως ασυνείδητα και χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τη καταστροφή που προκαλούν στο περιβάλλον.

6.2 Πρόταση για γυμνάσιο – λύκειο: «Μαθαίνοντας για τα φυσικά φαινόμενα»

Αρχικά

Στο γυμνάσιο και στο λύκειο είναι σαφώς πιο βελτιωμένα τα πράγματα, όσον αφορά το τεχνολογικό εξοπλισμό που παρέχεται από τα σχολεία στους μαθητές. Υπάρχουν εδώ και χρόνια υπολογιστές οι οποίοι χρησιμοποιούνται για μαθήματα πληροφορικής κυρίως, οπότε αυτό που χρειάζεται να γίνει είναι να αξιοποιηθούν και για άλλους σκοπούς πιο διαδραστικούς, δηλαδή δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με το IoT. Τα παιδιά σε αυτή την ηλικία είναι πιο εύκολο να καταλάβουν και να κατανοήσουν τη τεχνολογία και πως αυτή διαφοροποιείται και χρησιμοποιείται σε κάθε περίπτωση. Είναι σε θέση να δουλέψουν και σε πιο πολύπλοκα πράγματα, ψάχνοντας για λύσεις και από μόνοι τους, χωρίς να είναι απαραίτητη πάντα η καθοδήγηση από εκπαιδευτικούς. Γίνονται με λίγα λόγια πιο ανεξάρτητα και καθώς τα μαθήματα σε αυτή τη φάση γίνονται όλο και πιο απαιτητικά, δραστηριότητες που περιλαμβάνουν χρήση του IoT, θα τους δώσουν την ευκαιρία να ξεφύγουν από τη ρουτίνα των υπόλοιπων μαθημάτων, να ξοδέψουν το χρόνο τους πιο δημιουργικά, επεκτείνοντας τους ορίζοντές τους.

Γενικά για τη δραστηριότητα

Το παράδειγμα που θα προτείνουμε έχει να κάνει με τη φύση και το περιβάλλον και γενικά με τα καιρικά φαινόμενα. Τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρηθεί ακραία καιρικά φαινόμενα και κάθε φορά σπάνε και νέα ρεκόρ μεγαλύτερου ύψους βροχής ή μέγιστης θερμοκρασίας κάποιο μήνα κ.τ.λ. Είναι πολύ σημαντικό οι μαθητές από νωρίς να μάθουν πως σε αυτό τον κόσμο δεν είμαστε μόνοι και πως ολόκληρος ο πλανήτης εξαρτάται από τη δράση των ανθρώπων και τα αποτελέσματα της επίδρασης αυτής είναι πλέον ορατά. Αυτή η δραστηριότητα έχει ως σκοπό να βάλει τα παιδιά σε μια λογική δράσης – αντίδρασης. Ότι κάνουμε ως άνθρωποι θα έχει και τα αντίστοιχα αποτελέσματα. Έτσι παρατηρώντας τα καιρικά φαινόμενα από κοντά και αναλυτικά και όχι ως απλοί θεατές θα κατανοήσουν πολλά πράγματα και θα αντλήσουν πολλά περισσότερα στοιχεία γι' αυτό που λέμε καιρός. Επίσης πολλά παιδιά δεν ξέρουν και δεν έχουν μάθει πώς να προφυλαχτούν από κάποια ακραία καιρικά φαινόμενα (π.χ. μια έντονη καταιγίδα) μη γνωρίζοντας τις συνέπειες, οπότε άλλος ένας λόγος παραπάνω να μελετήσουν πιο αναλυτικά αυτά τα φαινόμενα.

Σκοποί και στόχοι

- Σύνδεση του εξωτερικού περιβάλλοντος με το εσωτερικό της τάξης.
- Οποιαδήποτε στιγμή να μπορούν οι μαθητές μέσα από τη τάξη να δουν ζωντανά κάποια φαινόμενα που μπορεί να συμβαίνουν εκείνη την ώρα σε διάφορες περιοχές.
- Λήψη πληροφοριών και στοιχείων, συλλογή και επεξεργασία τους.
- Δυνατότητα των μαθητών να μάθουν πως μπορούν να αντιμετωπίσουν κάποια ακραία καιρικά φαινόμενα
- Ευαισθητοποίηση των μαθητών για το περιβάλλον
- Εκπαίδευση των μαθητών για τις συνέπειες που έχουν οι πράξεις των ανθρώπων στη φύση και την κλιματική αλλαγή
- Τόνωση του ενδιαφέροντος για μαθητές που θέλουν να ακολουθήσουν αντίστοιχες επιστήμες
- Αξιοποίηση τεχνολογικών συστημάτων, οργάνων και μετρητών δεδομένων

Σχετικά με τους εκπαιδευτικούς στόχους και τις παιδαγωγικές μεθόδους δίνεται έμφαση

- Στην οικολογική συνείδηση των μαθητών

- Στην λειτουργία ως ομάδα
- Στις συνέπειες στο περιβάλλον του να φέρεται κάποιος ατομικιστικά
- Στον εποικοδομητικό προβληματισμό των μαθητών για τη καταστροφή του πλανήτη και τα ακραία καιρικά φαινόμενα
- Στη μάθηση με τη χρήση νέων τεχνολογιών

Ποιοι θα συμμετέχουν

Μαθητές, εκπαιδευτικοί, ειδικοί, χειριστές ειδικών οργάνων

Ποιοι χώροι μπορούν να λάβουν μέρος στη δραστηριότητα

Τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα σε συνεργασία με ειδικά εξοπλισμένους χώρους μπορούν να δώσουν στους μαθητές μια πλήρη εικόνα των φυσικών φαινομένων. Τέτοιοι χώροι είναι:

- Αστεροσκοπεία
- Μετεωρολογικοί σταθμοί
- Σεισμολογικά κέντρα
- Ειδικά διαμορφωμένοι χώροι σε διαφορετικές τοποθεσίες (βουνό, θάλασσα, έρημος)

Που και πως θα λάβει χώρα η δραστηριότητα

Τα σχετικά μαθήματα που μπορούν να εμπλακούν σε αυτή τη δραστηριότητα είναι από τη βιολογία και τη γεωγραφία μέχρι τη φυσική που ασχολείται με ηλεκτρομαγνητικά πεδία αλλά μπορούν να δημιουργηθούν και ξεχωριστές ενότητες μαθημάτων που να ξεφεύγουν από το συνηθισμένο σχολικό πρόγραμμα, δίνοντας την ευκαιρία στους μαθητές μια – δυο φορές το μήνα να έρχονται σε επαφή με κάτι διαφορετικό. Μπορεί να συνδυαστεί σαν δραστηριότητα με τις ασκήσεις ετοιμότητας για σεισμούς που γίνονται στα σχολεία ήδη, απλά να γίνεται λίγο πιο αναλυτικά και να μαθαίνουν τα παιδιά πως δημιουργείται και από πού προέρχεται και τι συνέπειες μπορεί να έχει.

Τεχνολογικός εξοπλισμός

- Σύνδεση Internet
- Laptop / Tablet
- Projector
- Αισθητήρες
- Θερμόμετρα
- Υγρόμετρα
- Πιεσόμετρα
- Ανεμόμετρα
- Αλεξικέραυνα
- Κάμερες

Δομή της δραστηριότητας

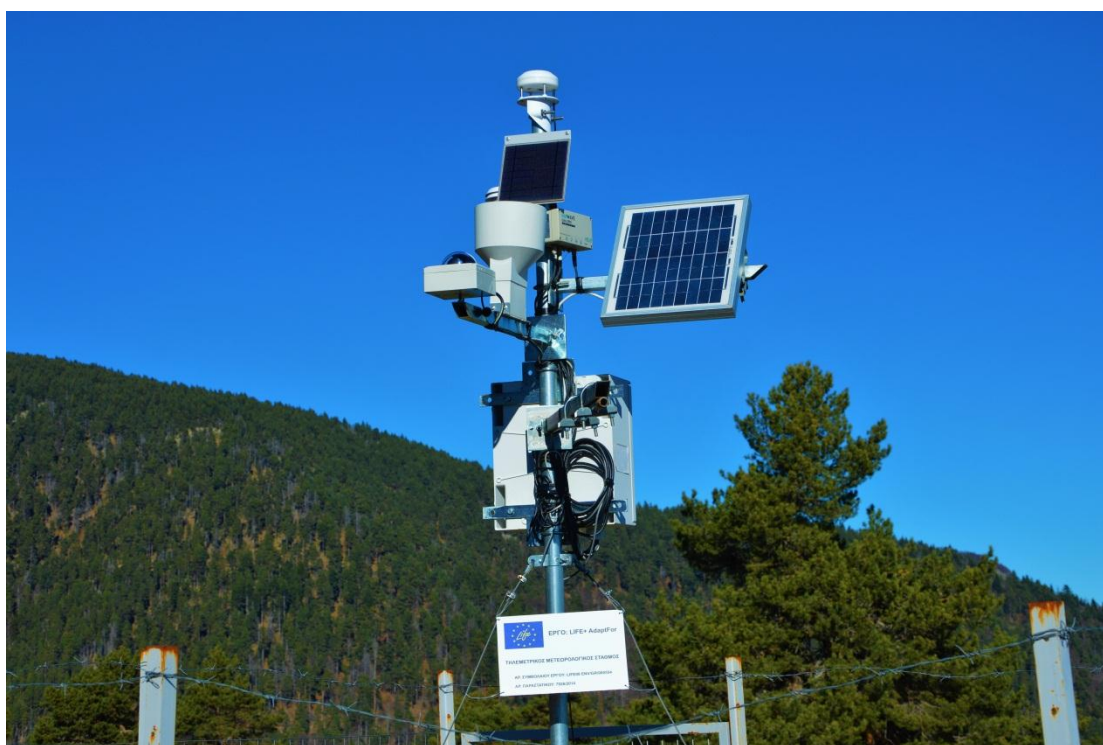
Οι μαθητές θα μπορούν να βλέπουν ζωντανά από κάμερες τα φαινόμενα που επικρατούν σε συγκεκριμένες τοποθεσίες οι οποίες θα έχουν επιλεγεί για το ιδιαίτερο γεωφυσικό τους σημείο και θα υπάρχει ποικιλία σε αυτά. Επίσης θα υπάρχουν δείκτες που θα μετρούν διάφορα στοιχεία όπως (θερμοκρασία, υγρασία, ένταση ανέμου, ύψος βροχής, σεισμική δραστηριότητα, ηλεκτρική δραστηριότητα κ.τ.λ.) Οι μαθητές θα τα συγκεντρώνουν με συγκεκριμένη διαδικασία και θα είναι σε θέση να τα επεξεργαστούν και γιατί όχι να τα προσομοιώσουν σε κατάλληλα εξοπλισμένα εργαστήρια. Θα μπορούν να υπάρχουν και ειδικοί, κατάλληλα εξοπλισμένοι σε κάθε θέση μέτρησης (μετεωρολογικοί σταθμοί, σεισμολογικά κέντρα) οι οποίοι θα βοηθούν και θα καθοδηγούν τους μαθητές αλλά και θα λύνουν κάποιες απορίες τους με βάση τις μετρήσεις που θα κάνουν αυτοί κάθε φορά. Έπειτα οι μαθητές αφού έχουν συλλέξει πληροφορίες και δεδομένα θα μπορούν να συζητήσουν με τους συμμαθητές και τους εκπαιδευτικούς και να βγάλουν αντίστοιχα πορίσματα και συμπεράσματα. Μπορούν να επαναλάβουν τις μετρήσεις εάν δεν είναι σίγουροι για κάτι έτσι ώστε να μπορούν να συγκρίνουν αποτελέσματα έχοντας καλύτερα και πιο αληθινά δεδομένα.

Πιο συγκεκριμένα αισθητήρες ή μετρητές θα μπορούν να υπάρχουν σε συγκεκριμένες τοποθεσίες όπου και θα μετρούν:

- Ύψος βροχής ανά τετραγωνικό μέτρο
- Μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία ανά 24ωρο
- Ένταση ανέμου (μποφόρ) μέγιστη και ελάχιστη

- Ποσοστά υγρασίας
- Ένταση ηλεκτρικής δραστηριότητας (κεραυνοί, αστραπές)
- Ένταση σεισμικής δραστηριότητας (κλίμακα ρίχτερ)
- Ένταση ηλιακής ακτινοβολίας
- Ρυπογόνες ουσίες / ποσοστά μόλυνσης

Το διαδραστικό κομμάτι αυτής της μεθόδου είναι πως καθώς θα γίνονται οι μετρήσεις, οι μαθητές θα μπορούν να βλέπουν ζωντανά και τις συνθήκες που επικρατούν στις εν λόγω τοποθεσίες. Αυτό κάνει την όλη διαδικασία πιο ενδιαφέρουσα, οι μαθητές δεν θα αποσπούν τη προσοχή τους σε αντίθεση με ένα συμβατικό τρόπο διδασκαλίας και θα μπορούν και οι ίδιοι να συμμετέχουν ενεργά στο αντικείμενο του μαθήματος.



Μετεωρολογικός σταθμός Αμαλιάδας στο Ν. Ηλείας στα 28m ιδιοκτησίας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών

ΑΝΑΦΟΡΑ “STATION POWERED BY DAVIS – AMALIADA” [63]

Συνέπειες και συμπεράσματα

- Θα μπορούν οι μαθητές να υπολογίζουν τον μέσο όρο όλων αυτών των δεδομένων όλη τη χρονιά ή τους χειμερινούς μήνες μόνο ή ανά μήνα και με όποια ταξινόμηση επιθυμούν ή τους έχει ανατεθεί από τον καθηγητή.

- Εκπαίδευση των μαθητών γύρω από τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, καθώς οι μετρήσεις θα γίνονται σε διάφορες περιοχές χαμηλότερης ή υψηλότερης ατμοσφαιρικής ή υδατικής ρύπανσης.
- Δυνατότητα να προτείνουν λύσεις οι μαθητές για κάθε ζήτημα που προκύπτει από τις μετρήσεις. Τι θα μπορούσε να αλλάξει, τι να βελτιωθεί, τι να αυξηθεί και τι να μειωθεί για να υπάρχουν πιο φυσιολογικές μετρήσεις για κάθε περιοχή.

Εφαρμόζοντας την θεωρία στη πράξη και υλοποιώντας ζωντανά μετρήσεις, θα μπορεί να γίνεται άμεση σύγκριση των δεδομένων και προτάσεις για λύση.

6.3.1 Πρόταση για λύκειο – πανεπιστήμιο: «Κατασκευάζοντας το μέλλον»

Αρχικά

Πολλά λύκεια, αλλά κυρίως τα πανεπιστήμια έχουν συμπεριλάβει στο πρόγραμμα μαθημάτων τους αρκετές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εκτός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Εκπαιδευτικές εκδρομές, σεμινάρια, ακόμα και ενεργές δράσεις με τους μαθητές / φοιτητές να παίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο. Σε πολλά πανεπιστήμια, ανάλογα με την ιδιότητα και το γνωστικό αντικείμενο τους, υπάρχουν πολλά εργαστηριακά μαθήματα που φέρνουν τους φοιτητές αντιμέτωπους με τη πρακτική εφαρμογή της θεωρίας την οποία διδάσκονται. Τα εργαστήρια αυτά όσο πιο εξοπλισμένα και οργανωμένα είναι και μαζί με τους κατάλληλους συντονιστές, προσφέρουν στους φοιτητές την εμπειρία την οποία η θεωρία από μόνη της δεν μπορεί να δώσει και τους προετοιμάζουν για τα πρακτικά θέματα και τις δυσκολίες που θα αντιμετωπίσουν στην αγορά εργασίας. Βέβαια αυτά τα εργαστηριακά μαθήματα πολλές φορές δεν επαρκούν, καθώς δεν γίνονται υπό τις σωστές προϋποθέσεις ή γιατί δεν υπάρχει πάντα ο κατάλληλος εξοπλισμός. Το IoT λοιπόν μπορεί να φέρει αυτό τον εξοπλισμό μέσα στις αίθουσες διδασκαλίας και τα εργαστήρια δίνοντας πρόσβαση στους μαθητές ανά πάσα στιγμή στα κατάλληλα εργαλεία και τη διαχείρισή τους.

Γενικά για τη δραστηριότητα

Η πρόταση δραστηριότητας με τη βοήθεια του IoT που προτείνουμε είναι να προσομοιώνονται εξωτερικές κατασκευές μέσα στη τάξη. Κατασκευές όπως δρόμοι,

γέφυρες, τούνελ, κτήρια κ.τ.λ. Σαφώς και οι κατασκευές αυτές θα προσαρμόζονται στις ανάγκες των μαθητών ανάλογα με το επίπεδό τους. Αυτό που θέλουμε να πετύχουμε είναι να υπάρχει αλληλεπίδραση με τον έξω κόσμο και τις κατασκευές που γίνονται σε πραγματικό χρόνο. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να υπάρχει ως ξεχωριστή ενότητα στα πλαίσια κάποιου μαθήματος στο πρόγραμμα. Αφορά καθαρά τη φυσική και τους νόμους της και τα μαθηματικά. Έννοιες όπως βάρος, όγκος, πυκνότητα, δύναμη, δράση – αντίδραση, ταλάντωση, γωνιακή συχνότητα, ορμή, στροφορμή κ.α. θα γίνονται πιο κατανοητές όταν θα λαμβάνουν χώρα μπροστά στους μαθητές. Προτείνουμε επίσης να υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης των μαθητών σε σύγχρονους υπολογιστές καθώς και η χρήση 3D εκτυπωτή για τη κατασκευή των projects σε μορφή μακέτας.

Σκοποί και στόχοι της δραστηριότητας

- Κατανόηση εννοιών όπως: βάρος, όγκος, πυκνότητα, ταλάντωση, αντίσταση, συχνότητα κ.α.
- Πρακτική διδασκαλία και εφαρμογή των θεωρητικών τύπων της φυσικής και των μαθηματικών.
- Συνεργασία των μαθητών και δημιουργία ομαδικού πνεύματος για τη κατασκευή ενός έργου.
- Δημιουργία συναγωνισμού για την εύρεση καλύτερης λύσης και επιβράβευση από τους εκπαιδευτές.
- Εξοικείωση των μαθητών με νέες τεχνολογίες όπως 3D εκτυπωτές.
- Δημιουργία κατασκευών από τους μαθητές με βάση πραγματικές εξωτερικές κατασκευές.

Σχετικά με τους εκπαιδευτικούς στόχους και τις παιδαγωγικές μεθόδους δίνεται έμφαση

- Στη χρήση νέων οικολογικών και φιλικών προς το περιβάλλον υλικών για τη κατασκευή κτιρίων
- Στην λειτουργία ως ομάδα
- Στη δημιουργική εξερεύνηση επιστημονικών εννοιών και σεναρίων.
- Στη πρακτική διαδικασία κατασκευής ενός πολύπλοκου έργου.
- Στην ενθάρρυνση των μαθητών / φοιτητών να ανακαλύψουν ποιον τομέα θέλουν να ακολουθήσουν

- Στη μάθηση με τη χρήση νέων τεχνολογιών

Ποιοι θα συμμετέχουν

Μαθητές, εκπαιδευτικοί, ειδικοί κατασκευών, χειριστές μηχανημάτων

Που και πως θα λαμβάνει χώρα η δραστηριότητα

Κάθε φορά οι μαθητές θα αναλαμβάνουν να βγάλουν εις πέρας ένα έργο χωρισμένοι σε ομάδες το οποίο θα διαρκεί ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας του κάποιες εβδομάδες. Θα μπορούν να το δουλεύουν και μόνοι τους σε πρόγραμμα στον υπολογιστή τους, καθώς και στην τάξη μαζί με τον καθηγητή. Θα παίρνουν ιδέες και πληροφορίες κάθε φορά με ζωντανές συνδέσεις από χώρους όπου εκτελούνται έργα, κάτι το οποίο θα γίνεται με συνεννόηση του καθηγητή με τους αρμόδιους. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι πάντοτε δυνατό, θα μπορούν να υπάρχουν έτοιμα βίντεο καταγεγραμμένα από τους ειδικούς να εξηγούν ό, τι κρίνουν απαραίτητο να γνωρίζουν οι μαθητές για τις κατασκευές τους. Καλό θα είναι οι μαθητές να μπορούν να βλέπουν λίστες με όλες τις κατασκευές που έχουν γίνει κατά καιρούς, κατασκευές οι οποίες μοιράζονται κάποιες παρόμοιες αν όχι ίδιες ιδιότητες, έτσι ώστε να υπάρχει μια κατηγοριοποίηση που θα βοηθάει τους μαθητές να συγκεντρώνουν πιο εύκολα τα δεδομένα. Ο καθηγητής θα επιβλέπει και θα παρατηρεί τη πορεία των εργασιών των μαθητών σε κάθε μάθημα και μπορεί να επιβραβεύει αυτούς που πιστεύει με επιπλέον πληροφορίες και να τους φέρνει σε επαφή με τους ειδικούς κάνοντας επιπλέον ερωτήσεις.

Δομή της δραστηριότητας

Οι μαθητές θα έρχονται σε άμεση επαφή με τη κατασκευή έργων και θα βλέπουν τα επιμέρους κομμάτια της κάθε κατασκευής και πως αυτά συναρμολογούνται για να δημιουργηθεί η τελική κατασκευή. Θα υπάρχουν επίσης αισθητήρες στο φυσικό χώρο κατασκευής ενός έργου που θα καταγράφουν τη θερμοκρασία της ατμόσφαιρας και των υλικών, το βάρος των αντικειμένων που χρησιμοποιούνται για τη κατασκευή καθώς και ότι άλλο χρήσιμο κρίνεται για να μετράται από τους ειδικούς. Έπειτα θα συγκεντρώνουν οι μαθητές αυτά τα δεδομένα και με τη

βοήθεια του καθηγητή θα προσπαθούν να προσομοιώσουν τη κατασκευή με τη βοήθεια συγκεκριμένων εφαρμογών στον υπολογιστή. Χρησιμοποιώντας κατάλληλα προγράμματα για τη ψηφιακή δημιουργία των κομματιών αρχικά και έπειτα την εκτύπωση αυτών. Οι μαθητές θα μάθουν να απαντούν ερωτήματα όπως:

- Ποιες είναι οι μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες που αντέχουν οι κατασκευές
- Ποιο είναι το επιτρεπόμενο βάρος για μια γέφυρα, ένα δρόμο, κτήρια
- Πως ορίζεται ο βαθμός ταλάντωσης σε μια γέφυρα
- Πόση πίεση μπορεί να αντέξει μια κατασκευή πχ μια θαλάσσια γέφυρα που δέχεται την ένταση των κυμάτων
- Πως αυξάνεται η πίεση όσο αυξάνεται το βάθος σε μια υδρόβια κατασκευή
- Τι χαρακτηριστικά πρέπει να έχει ένα κτήριο ή μια κατασκευή σε περίπτωση σεισμικής δόνησης

Αυτά και πολλά άλλα μπορεί να είναι τα ερωτήματα και οι απορίες των μαθητών πάνω σε κατασκευές εξωτερικού περιβάλλοντος και όχι μόνο. Στο τέλος της κατασκευής και αφού την έχουν ολοκληρώσει και εκτυπώσει όπως θα έπρεπε, μπορούν να γίνουν δοκιμές για το αν αντέχει μια γέφυρα π.χ. κάποιο συγκεκριμένο βάρος προσθέτοντας ανάλογα βαρίδια ή η ταλάντωση την οποία μπορεί να αντέξει ένας δρόμος, μια γέφυρα ή ένα κτήριο. Θα μπορούσε να υπάρχει η δυνατότητα προσομοίωσης σεισμικών δονήσεων με ειδικά μηχανήματα, έτσι ώστε να γίνονται οι ανάλογες δοκιμές με τις κατασκευές και κατά πόσο αντέχουν αυτές.

Συνέπειες και συμπεράσματα

- Μαθητές και καθηγητές γίνονται πλέον κατασκευαστές οι οποίοι δημιουργούν και λειτουργούν ομαδικά προσπαθώντας για την επίτευξη στόχων.
- Οι μαθητές γίνονται άμεσοι παρατηρητές και τους δίνεται η ευκαιρία να δουν πράγματα που δεν θα είχαν σε άλλη περίπτωση.
- Θα υπάρχει η δυνατότητα να γίνονται ερωτήσεις και να λύνονται καίριες απορίες των μαθητών.
- Θα υπάρχει η χαρά της δημιουργίας κατασκευών ή μιας μακέτας η οποία εκτός από μια σωστή αναπαράσταση, θα αντιπροσωπεύει και τη δημιουργικότητα και το διαφορετικό στυλ της κάθε ομάδας, αφήνοντας έτσι το προσωπικό τους στίγμα, κάνοντας το έργο μοναδικό.

- Θα εξιτάρει τους μαθητές και θα έχει μόνο θετικά αποτελέσματα στην εκπαίδευση και τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η διδασκαλία στα σημερινά πανεπιστήμια.



ΑΝΑΦΟΡΑ ““Gravity Defying 3D Printers”[64]

6.3.2 Πρόταση για πανεπιστήμιο: «Αλληλεπιδρώντας με ένα ρομπότ»

Αρχικά

Ένας άλλος αναπτυσσόμενος τομέας είναι αυτός της ρομποτικής και των ευφυών συστημάτων. Τα τελευταία χρόνια γίνονται έρευνες ή διαγωνισμοί και πολλά πανεπιστήμια και ομάδες φοιτητών που παίρνουν μέρος σε αυτά διαπρέπουν για τις καινοτόμες ιδέες τους και τις ξεχωριστές εφαρμογές όπου το βασικό ρόλο παίζουν τα ρομπότ. Μέχρι σήμερα συναντάμε εφαρμογές ρομποτικής που αφορούν τους τομείς της ιατρικής, της βιομηχανίας, της έρευνας, του διαστήματος αλλά και της διασκέδασης, όπου εδώ και αρκετά χρόνια τα ρομποτικά συστήματα έχουν αναλάβει ενεργό ρόλο και έχουν αντικαταστήσει σε αρκετές περιπτώσεις το ανθρώπινο δυναμικό.

Για τη κατασκευή και τη λειτουργία των ρομποτικών συστημάτων, σχετίζονται οι επιστήμες της πληροφορικής και της μηχανικής. Πιο συγκεκριμένα η νέα αυτή

επιστήμη ονομάζεται από τους επιστήμονες μηχανική (mechatronics), δηλαδή η ένωση της μηχανικής, της οπτικής, της ηλεκτρονικής και της πληροφορικής.

Σήμερα τα περισσότερα ρομπότ κατασκευάζονται στην Ευρώπη, την Ιαπωνία και τις ΗΠΑ, ενώ το 60% του συνόλου των ρομπότ απασχολεί η αυτοκινητοβιομηχανία. Σε κάθε νέα έκθεση που γίνεται για νέα μοντέλα ρομποτικών συστημάτων αυτά εξελίσσονται και γίνονται ολοένα και πιο συνεργάσιμα και έξυπνα, πιο φθηνά, πιο εύκολα στο προγραμματισμό τους και πιο ασφαλή.

Γενικά για τη δραστηριότητα

Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενη δραστηριότητα παραπάνω, μαθητές δημιούργησαν ρομπότ αναδάσωσης κερδίζοντας και βραβείο σε αντίστοιχο διαγωνισμό. Αυτό μας δείχνει ότι η λειτουργία αυτών των συστημάτων μπορεί να επεκταθεί και πέρα από τους βασικούς τομείς που χρησιμοποιείται ήδη. Ένας τομέας είναι και η εκπαίδευση, όπου διδάσκονται σήμερα στα πανεπιστήμια μαθήματα όπως τεχνητή νοημοσύνη, πολυπρακτορικά συστήματα, ευφυή συστήματα ρομπότ κ.α. Μαθήματα τα οποία συνήθως δεν έχουν και πρακτικό μέρος παρά μόνο θεωρητικό. Αυτό που προτείνουμε λοιπόν με αυτή τη δραστηριότητα και με τη βοήθεια του IoT είναι να φέρουμε τα ρομπότ μέσα στις αίθουσες διδασκαλίας. Δεν αρκεί λοιπόν οι μαθητές να σχεδιάζουν στο χαρτί και να μαθαίνουν μαθηματικούς τύπους που αφορούν τη κίνηση και γενικότερα τη λειτουργία ενός ρομπότ. Αυτό που θα τους βοηθούσε πραγματικά θα ήταν να μπορούσαν οι ίδιοι να χειριστούν και να «παιξουν» με ένα ρομποτικό σύστημα βλέποντας άμεσα τις αντιδράσεις του.

Σκοποί και στόχοι της δραστηριότητας

- Εξοικείωση των μαθητών με ρομποτικά συστήματα στη πράξη.
- Ανάληψη ευθυνών και πρωτοβουλιών από τους μαθητές.
- Εξερεύνηση νέων εργαλείων και τεχνολογικών εφαρμογών.
- Να παρέχει ευκαιρίες για σκέψη, λήψη αποφάσεων, οργάνωση ιδεών και εννοιών για την επίλυση προβλημάτων.
- Δημιουργία ομαδικού πνεύματος, συνεργασίας και διαλόγου.
- Να τονώσει το ενδιαφέρον στους φοιτητές να ακολουθήσουν συγκεκριμένους τομείς της επιστήμης της ρομποτικής.

Σχετικά με τους εκπαιδευτικούς στόχους και τις παιδαγωγικές μεθόδους δίνεται έμφαση

- Στην λειτουργία ως ομάδα
- Στη δημιουργική εξερεύνηση επιστημονικών εννοιών και σεναρίων.
- Στη πρακτική διαδικασία λήψης σωστών αποφάσεων για την επίτευξη στόχων.
- Στην ενθάρρυνση των φοιτητών να ανακαλύψουν ποιον τομέα και ποιες τεχνικές θέλουν να ακολουθήσουν
- Στη μάθηση με τη χρήση νέων τεχνολογιών
- Στην αλληλεπίδραση ανθρώπου – μηχανής.

Ποιοι θα συμμετέχουν

Φοιτητές, εκπαιδευτικοί, κατασκευαστές ρομποτικών συστημάτων, χειριστές ρομποτικών συστημάτων

Που και πως θα λαμβάνει χώρα η δραστηριότητα

Σαφώς και είναι πέρα από κάθε προσδοκία η ύπαρξη ενός ρομπότ για κάθε πανεπιστήμιο και για κάθε τμήμα φοιτητών, θα μπορούσε να δημιουργηθεί μια εφαρμογή που θα συνδέει τους φοιτητές από τις αίθουσες πληροφορικής ή ακόμα καλύτερα από αντίστοιχες εφαρμογές στα κινητά τους με ρομποτικά συστήματα τα οποία θα βρίσκονται σε ειδικά οργανωμένους χώρους όπου και θα κατασκευάζονται με σκοπό την εκπαίδευση των φοιτητών. Με βάση την ύλη των αντίστοιχων μαθημάτων θα δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να κάνουν πράξη το θεωρητικό κομμάτι της κίνησης ενός ρομπότ ή τη ρήψη ενός αντικειμένου ή τη συλλογή αντικειμένου ή την αποφυγή εμποδίων κ.α. Θα υπάρχει και ζωντανή σύνδεση με το περιβάλλον στο οποίο θα δραστηριοποιείται το ρομπότ καθώς και ειδικοί οι οποίοι θα εξηγούν και θα μπορούν να παρέμβουν κατά τη διαδικασία διδασκαλίας και να αποτρέψουν τυχόν λάθη και βλάβες του συστήματος.

Δομή της δραστηριότητας

Ένα ρομπότ λαμβάνει με τους αισθητήρες εισόδου που διαθέτει κάποια ερεθίσματα από το περιβάλλον και έπειτα σαν έξοδο δράσης εκτελεί κάποιες ενέργειες.

Ανάλογα με το στόχο που πρέπει να φέρει εις πέρας το ρομπότ πρέπει να αποφασίζει ποια ενέργεια θα εκτελέσει όταν περισσότερες από μία είναι πιθανές.

Οι φοιτητές λοιπόν θα μπορούν να εφαρμόζουν απλές ενέργειες όπως:

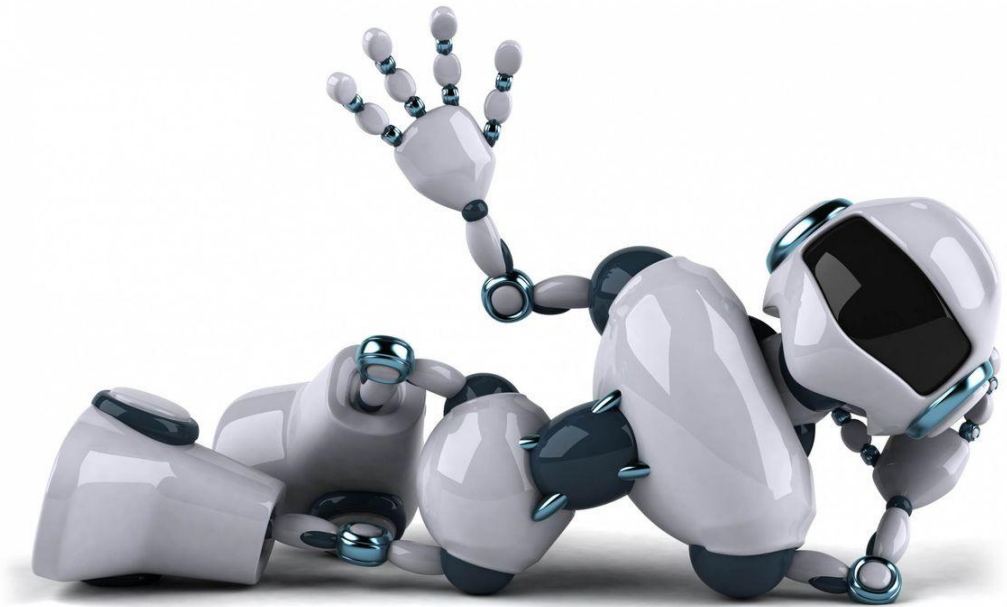
- Κίνηση μπροστά + διάστημα μετατόπισης
- Κίνηση πίσω + διάστημα μετατόπισης
- Κίνηση αριστερά + διάστημα μετατόπισης
- Κίνηση δεξιά + διάστημα μετατόπισης

Για πιο σύνθετες δραστηριότητες θα μπορούσαν να προστεθούν και:

- Άνοιγμα χεριού
- Κλείσιμο χεριού
- Σήκωμα βραχίονα
- Κατέβασμα βραχίονα
- Πιάσιμο αντικειμένου από το έδαφος
- Ρίψη αντικειμένου στο έδαφος

Μπορούμε να φανταστούμε τη δραστηριότητα να λαμβάνει χώρα σε μια σκακιέρα όπου σε κάποια τετράγωνα θα υπάρχουν μικρά και μεγάλα αντικείμενα. Κάποια από αυτά αρκετά ελαφριά για να μπορεί να σηκώσει το ρομπότ και κάποια άλλα αρκετά βαριά ώστε η μόνη λύση να είναι να τα αποφύγει. Στόχος της όλης διαδικασίας θα είναι από τη μία άκρη της σκακιέρας να βρεθεί στην απέναντι πλευρά, διανύοντας όσο το δυνατόν λιγότερη απόσταση και μετακινώντας τα λιγότερα δυνατά αντικείμενα. Με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται πολλές και διαφορετικές διαδρομές και θα πρέπει να βρεθεί κάθε φορά από τους φοιτητές ποια είναι η βέλτιστη.

Αυτό είναι ένα μόνο παράδειγμα από τα πολλά τα οποία θα μπορέσουν να δημιουργήσουν οι καθηγητές με τη βοήθεια των ειδικών και των κατασκευαστών των ρομπότ. Επίσης μια άλλη ενδιαφέρουσα δραστηριότητα θα ήταν να επινοήσουν οι ίδιοι οι φοιτητές δικά τους μοντέλα δραστηριοτήτων που να εξυπηρετούν τη καλύτερη κατανόηση και λειτουργία ενός ρομπότ.



Οι φοιτητές όπως είπαμε παραπάνω θα μπορούν να δίνουν τις εντολές στο σύστημα είτε μέσω υπολογιστής πλατφόρμας πληκτρολογώντας τις εντολές κάθε φορά είτε μέσω εφαρμογής smartphone που θα έχει έτοιμα κουμπιά που θα αντιστοιχούν στις κινήσεις του ρομπότ. Στη σπάνια περίπτωση όπου για κάποιο λόγο, λόγω λανθασμένου χειρισμού το ρομπότ ανατρέπεται, αυτό θα σημαίνει και τη πλήρη αποτυχία της δραστηριότητας και του όλου εγχειρήματος.

Συνέπειες και συμπεράσματα

- Θα γίνει στους φοιτητές το θεωρητικό κομμάτι της διδασκαλίας πρακτικό και αυτό θα λαμβάνει χώρα όποτε κρίνεται απαραίτητο από τους διδάσκοντες και θα είναι εύκολα υλοποιήσιμο.
- Τη συχνότερη επαφή των φοιτητών με ρομποτικά συστήματα τα οποία γίνονται μέχρι σήμερα μόνο σε περίπτωση εκπαιδευτικών εκδρομών ή εξωτερικών δραστηριοτήτων μια δυο φορές μέσα στο ακαδημαϊκό έτος.
- Το IoT θα προσπαθήσει να φέρει την επανάσταση στην εκπαίδευση κάνοντας το μάθημα πιο διαδραστικό και άμεσο.
- Θα φέρει τους μαθητές μέσα σε ένα περιβάλλον και σε πρακτικές που δεν είχαν έως τώρα την ευκαιρία να γνωρίσουν και να πειραματιστούν.
- Το συνεχές ενδιαφέρον των φοιτητών και η όρεξή τους να μαθαίνουν κατευθείαν από τους ειδικούς καθώς θα χειρίζονται οι ίδιοι τα συστήματα αυτά.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] "S.A.S – *The power to know / Internet of Things (IoT)*"
http://www.sas.com/el_gr/insights/big-data/internet-of-things.html
- [2] "CISCO – *Solutions – Internet of Things*"
<http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>
- [3] "Internet of Things σε απλά Ελληνικά – Συντάκτης: i-TECH4u – 17.11.14"
<http://www.itech4u.gr/tech/hands-on/item/7262-internet-of-things-se-apla-ellinika/7262-internet-of-things-se-apla-ellinika>
- [4] "Οι 15 πόλεις που ακμάζει το Internet of Things – NEWSROOM – 24.08.15"
<http://startupper.gr>
- [5] "Internet of Things – *From Wikipedia, the free encyclopedia*"
https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things
- [6] "Secure Embedded Software & Systems in the Internet of Things – 25 July 2014"
<https://www.gartner.com/doc/2808329?ref=SiteSearch&stkw=&fnl=search&srcId=1-3478922254>
- [7] "Understanding Data Streams in IoT - Author: Frédéric Combaneyre - Business Solutions Manager, SAS"
http://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper1/understanding-data-streams-in-iot-107491.pdf
- [8] "Education and the Internet of Everything - Authors: Michelle Selinger, Ana Sepulveda, Jim Buchan"
http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/education/education_internet.pdf
- [9] "What will be the impact of IoT on education? – Author: Joe Peters"
<http://www.geektime.com/2016/03/07/what-will-be-the-impact-of-iot-on-education/>
- [10] "The Implications of the Internet of Things for Education - Author: Robert Lutz"
<http://www.systech.com/the-implications-of-the-internet-of-things-for-education>

- [11] *"Internet of Things – Author: Microsoft"*
<https://blogs.microsoft.com/iot/tag/education/>
- [12] *"Empowering every student to achieve more - June 2, 2016 By Microsoft in Education Team"*
https://blogs.technet.microsoft.com/microsoft_in_education/
- [13] *"Machine learning: adding impact to IoT - Posted December 9, 2014 by Microsoft IoT"*
<https://blogs.microsoft.com/iot/2014/12/09/machine-learning-adding-impact-to-iot/>
- [14] *"How the Internet of Things Is Transforming Education - Zebra Technologies"*
http://www.zatar.com/sites/default/files/content/resources/Zebra_Education-Profile.pdf
- [15] *"The Connected School: How IoT Could Impact Education - Nov 11, 2015 - Jeanette Cajide"*
http://www.huffingtonpost.com/jeanette-cajide/the-connected-school-how-b_8521612.html
- [16] *"IoT in education: the internet of school things - Hannah Augur · December 7, 2015"*
<http://dataconomy.com/iot-in-education-the-internet-of-school-things/>
- [17] *"Why IoT developers need open source framework - Gustavo Sverzut Barbieri · May 20, 2016"*
<http://dataconomy.com/iot-developers-need-open-source-framework/>
- [18] *"Internet of things in education, teach and learn - Elliott Lawson - 18/12/2014"*
<http://blog.relayr.io/internet-of-things/using-iot-to-educate/>
- [19] *"Global Learning Partners – Revolutionize your learning. Transform your world"*
<http://www.globallearningpartners.com/resources/downloadable-resources>
- [20] *"Η τεχνολογία στην εκπαίδευση – Συντάκτης: Βασίλης Οικονόμου"*
<https://economu.wordpress.com/>

- [21] *"Interaction System based on Internet of Things as Support for Education – Authors: Jorge Gómez, Juan F. Huete, Oscar Hoyos, Luis Perez, Daniela Grigori"*
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050913008120>
- [22] *"The Learning Needs Analysis Toolkit – University of Oxford"*
<https://www.conted.ox.ac.uk/courses/professional/lnat/index.php>
- [23] *"Learning Needs Analysis of Collaborative E-Classes in Semi-Formal Settings: The REVIT Example - December – 2013"*
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1544/2654>
- [24] *"Fulfilling the needs of students, and teachers in the classroom - Chad Sansing December 31, 2012"*
<http://smartblogs.com/original/2012/12/fulfilling-needs-students-and-teachers-classroom>
- [25] *"Connecting the Classroom with the Internet of Things - By Max Meyers Mar 28, 2015"*
<https://www.edsurge.com/news/2015-03-28-connecting-the-classroom-with-the-internet-of-things>
- [26] *"Postscapes – Tracking the Internet of Things - Internet of Things Technologies"*
<http://postscapes.com/internet-of-things-technologies>
- [27] *"5 Ways The Internet Of Things Is Changing The Game For Education And Learning - 22-March-2016 - Author: Geetika Shukla"*
<http://www.digitalistmag.com/iot/2016/03/22/5-ways-internet-of-things-is-changing-game-for-education-and-learning-04084635>
- [28] *"Can the Internet of Things make education more student-focused? - Published: December 3, 2014 - Written By: Max Meyers, Deloitte Consulting LLP"*
<http://government-2020.dupress.com/can-internet-things-make-education-student-focused/>
- [29] *"The Internet of Things - Aug 3, 2015 3:32:00 PM Jessica Beidelman Education Technology"*
<http://blog.theeducationpartners.com/top-innovations-in-education-technology>
- [30] *"Why the 'Internet of Things' is Important - Author: Brendan O'Brien"*
<https://www.ariasystems.com/blog/internet-things-important/>

- [31] *"What is the Internet of Things and Why is it Important? - July 10, 2013 by Hannah Becker"*
<http://www.technologyguide.com/feature/internet-of-things/>
- [32] *"Most powerful Internet of Things companies - By Brandon Butler, Network World | Apr 4, 2016"*
<http://www.networkworld.com/article/2287045/wi-fi/wireless-153629-10-most-powerful-internet-of-things-companies.html#slide7>
- [33] *"Internet of Things Examples"*
<http://postscapes.com/internet-of-things-examples/>
- [34] *"The Use of Educational Software in the Classroom"*
<http://www.123helpme.com/view.asp?id=40958>
- [35] *"Schools and students get smart with the Internet of Things - April 20, 2016 By Nicholas Fearn"*
<http://www.internetofbusiness.co.uk/insight/2016/04/20/schools-get-smart-internet-things/>
- [36] *"Future City - An ambitious programme to open up Glasgow like never before"*
<http://futurecity.glasgow.gov.uk/>
- [37] *"QRator: a digital dialogue on museum collections"*
<https://www.ucl.ac.uk/impact/case-study-repository/user-engagement-in-museums>
- [38] *"The Cleveland Museum of Art – ArtLens 2"*
<http://www.clevelandart.org/gallery-one/artlens>
- [39] *"Council Rock School District - Success for every student, every day"*
<http://www.crsd.org/Page/1>
- [40] *"College Controls Physical Access While Also Monitoring Footfall - Updated:Dec 05, 2012"*
http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/physical-security/physical-access-manager/case_study_C36-722154.html
- [41] *"School engages video for global learning and collaboration"*
https://www.cisco.com/web/ANZ/netsol/strategy/content/pymble_ladies_college.PDF

[42] *"Internet of Things (IoT) - Part 6 (Our Future) - By Sukanya Mandal on Aug 23, 2015"*

<http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/f88748/internet-of-things-our-future/>

[43] *"The Internet of Things: Roadmap to a Connected World - by Sanjay Sarma March 11, 2016"*

<https://www.technologyreview.com/s/601013/the-internet-of-things-roadmap-to-a-connected-world/>

[44] *"The top 15 Internet of Things cities in the world - April 14, 2015 | Knud Lasse Lueth"*

<https://iot-analytics.com/top-15-internet-of-things-cities/>

[45] *"Managing Learning? - Tuesday, 2 April 2013 | Charles Jennings"*

<http://charles-jennings.blogspot.gr/2013/04/managing-learning.html>

[46] *"Moodle - Community driven, globally supported"*

<https://moodle.org/?lang=en>

[47] *"Internet of Things Hardware Round-up"*

<http://postscapes.com/internet-of-things-hardware>

[48] *"Internet of Things Software"*

<http://postscapes.com/internet-of-things-software-guide>

[49] *"Constrained RESTful Environments (core)"*

<https://datatracker.ietf.org/wg/core/documents/>

[50] *"MQTT v3.1.1 now an OASIS Standard"*

<http://mqtt.org>

[51] *"OASIS Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) TC"*

https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=mqtt

[52] *"XMPP is the open standard for messaging and presence"*

<http://xmpp.org/>

[53] *"Internet of Things Protocols & Standards"*

<http://postscapes.com/internet-of-things-protocols>

- [54] «*Purpose-built for the Internet of Things*»
<https://www.thingworx.com/>
- [55] “*Smarter products come with evrythng*”
<https://evrythng.com>
- [56] “*SEN.SE - Feel. Act. Make sense.*”
<http://open.sen.se>
- [57] “*Internet of Things Platforms*”
<http://postscapes.com/internet-of-things-platforms>
- [58] “*The Pedagogy of Things: Emerging Models of Experiential Learning | C. E. Watson and J. T. Ogle*”
<http://www.ieeetclt.org/issues/january2013/Watson.pdf>
- [59] “*Mediterranean Monk Seal*”
<http://www.mom.gr/homepage.asp?ITMID=101&LANG=EN>
- [60] “*MOM: Ελεύθερη στο Αιγαίο η μικρή φώκια Ανδριάννα - ΑΘΗΝΑ 01/05/2015*”
<http://www.nooz.gr/noozpets/mom-elei8eri-sto-aigaio-platsourizei-to-fokaki-andrianna>
- [61] “*Alonissos – The Marine Park*”
<http://alonissos.gr/en/marine-park/overview.html>
- [62] “*ΑΡΚΤΟΥΡΟΣ*”
<http://www.arcturos.gr/>
- [63] “*STATION POWERED BY DAVIS – AMALIADA*”
<http://penteli.meteo.gr/stations/amaliada/>
- [64] “*Gravity Defying 3D Printers*”
<https://www.theurbandevolver.com/gravity-defying-3d-printers/>

